QE
269
J25
NH

554.31
NH

Jahrbuch

der

Königlich Preussischen geologischen
Landesanstalt und Bergakademie

zu

Berlin

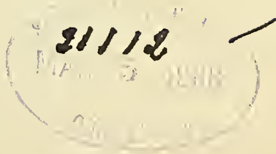
für das Jahr

vol. 1

1880.



Berlin.
Verlag der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung
(J. H. Neumann).
1881.





Vorwort.

Die geologische Landesanstalt veröffentlicht die Ergebnisse ihrer Arbeiten in den Blättern der Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten nebst erläuternden Texten und in den Abhandlungen.

Die Kartenblätter werden in Serien ausgegeben, welche so weit als möglich in der Weise gebildet werden, dass sie nach ihren geologischen Verhältnissen zusammengehörige Gebiete zusammenfassen.

Dieses Verfahren hat sich für die wissenschaftliche Durchführung der geologischen Untersuchung selbst, wie für die Redaction und für die technische Herstellung der Karten als sehr vortheilhaft bewährt und ist auch für die Verwaltung bequem. Es hat aber andererseits die Folge, dass die einzelnen Blätter der Serie nicht unmittelbar nach dem Abschluss ihrer ersten geologischen Bearbeitung zur Veröffentlichung gelangen, sondern in dem Archiv mitunter eine Zeit lang ruhen, bis die übrigen Blätter der Serie zur Publikation reif sind. So kommt es, dass wissenschaftliche Ergebnisse, welche bei den Aufnahmearbeiten erlangt worden und auch abgesehen von ihrer Bedeutung für die Karten von allgemeinem Interesse sind, in den zu diesen gehörenden Erläuterungen unter Umständen recht verspätet bekannt gemacht werden.

Da an dem Verfahren der Herausgabe der Kartenblätter in Serien festzuhalten ist und die bisherigen Formen der Publikationen der Anstalt keine geeignete Stelle zur baldigen Veröffentlichung in kleinerem Raume darstellbarer wissenschaftlicher Beobachtungen bieten, so soll diesem Mangel durch ein Jahrbuch abgeholfen werden, welches mit dem vorliegenden Jahrgange 1880 beginnt.

Nächst den Mittheilungen über bemerkenswerthe Ergebnisse der Kartenaufnahmen soll das Jahrbuch auch solche durch die Landesuntersuchung unmittelbar oder mittelbar hervorgerufene Arbeiten aufnehmen, welche für die erläuternden Texte überhaupt nicht geeignet und andererseits nicht umfangreich genug sind, um in den Abhandlungen veröffentlicht zu werden.

Die Herausgabe von Jahrbüchern erscheint neben den erwähnten Gesichtspunkten auch deshalb wünschenswerth, weil sie Gelegenheit geben wird, in regelmässigen Zeitabschnitten einen Ueberblick über die Thätigkeit der geologischen Landesanstalt und Bergakademie, sowie über die Personalverhältnisse und die Vorgänge innerhalb der Anstalt zur Kenntniss Derer zu bringen, welche an ihr Antheil nehmen.

Wir eröffnen diesen ersten Jahrgang des Jahrbuches mit einer gedrängten Darstellung der Entwickelung der Anstalt und ihrer Thätigkeit bis zu ihrem gegenwärtigen Zustande.

Inhalt.

I.

Mittheilungen aus der Anstalt.

1.

Die Gründung und Organisation der Königlichen geologischen Landesanstalt für den Preussischen Staat.

Von Herrn **W. Hauchecorne** in Berlin.



Die ersten Anfänge, aus welchen sich die gegenwärtige Thätigkeit und Organisation der geologischen Landesanstalt allmählig entwickelt hat, reichen bis zum Beginn des Jahres 1862 zurück. Die Königliche Oberberghauptmannschaft, damals die V. Abtheilung des Ministeriums für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, heute die I. Abtheilung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, deren eifriger und erfolgreicher Fürsorge schon damals die für jene Zeit sehr gute Kenntniss der geologischen Verhältnisse in den Gebirgsgegenden Preussens zum grossen Theil zu verdanken war, hatte die Herstellung geologischer Uebersichtskarten der Rheinprovinz und der Provinz Westphalen im Maassstabe 1 : 80 000, und von Niederschlesien und Oberschlesien im Maassstabe von 1 : 100 000 ins Leben gerufen. Für die Provinz Sachsen hatte sie Dr. J. Ewald mit der Bearbeitung einer im Anschluss an die von Strombeck'sche Karte von Braunschweig auszuführenden Karte des damaligen Bergamtsbezirks Magdeburg beauftragt, für welche anfänglich der Maassstab 1 : 200 000 gewählt, demnächst aber nach Vollendung der betreffenden Generalstabskarte zu dem Maassstab 1 : 100 000 übergegangen wurde.

Im Verlauf der EWALD'schen Arbeiten, welche im Sommer 1852 begannen, stellte sich das Bedürfniss heraus, die Aufnahmen auch auf den übrigen Theil der Provinz Sachsen auszudehnen, und es wurde durch Rescript vom 6. Februar 1862 an das Oberbergamt in Halle bestimmt, dass eine geologische Karte im Maassstabe 1 : 100 000 für den ganzen südlich des EWALD'schen Gebietes liegenden Theil der Provinz hergestellt werden solle.

Die Leitung der Arbeiten in diesen Landestheilen wurde dem Prof. Dr. BEYRICH durch Rescript vom 8. April 1862 übertragen, welcher bereits in dem Sommer desselben Jahres die Aufnahme in der Gegend von Ilefeld und Nordhausen begann und im August den Bergexspectanten H. ECK zu seiner Assistenz für die Umgebung von Frankenhausen heranzog.

Bei dem sehr vielfachen Ineinandergreifen der Preussischen Landestheile und der Sächsischen Herzogthümer in Thüringen ergab sich von vornherein die Nothwendigkeit einer Verabredung über die Frage, in wie weit und in welcher Weise die Karte der Provinz Sachsen die Herzogthümer mit zu umfassen haben werde. Die Vereinbarung wurde eingeleitet durch einen Antrag Sachsen-Weimars vom 13. December 1862, dahingehend, dass Sachsen-Weimar, Meiningen, Coburg-Gotha und Altenburg die zur geognostischen Bearbeitung des Thüringischen Beckens erforderlichen Untersuchungen und Manuscript-Vorlagen durch den Hofrath Dr. E. SCHMID, welcher darüber mit Professor Dr. BEYRICH sich zu benehmen habe, bewirken und Letzterem zur Benutzung bei dem grösseren Kartenwerke unentgeldlich darbieten lassen solle und dass Preussischer Seits dagegen die Verpflichtung übernommen werde, die geognostische Karte des Thüringischen Beckens als Theil des in Arbeit begriffenen grösseren Kartenwerkes fertigen und eine Anzahl von Exemplaren der Karte zur Vertheilung unter die vier Thüringischen Regierungen unentgeldlich abgeben und nach Weimar gelangen zu lassen.

Nachdem diesem Antrage von Preussen unterm 8. April 1863 zugestimmt worden, fand eine Verständigung über die Gesammtdisposition für die Kartirungsarbeiten statt. Als südliche Grenze

des zu untersuchenden Gebietes wurde der Breitenkreis von 50^0 48′ gewählt, welcher ungefähr durch Salzungen, Tambach und Kahla verläuft. Von dem zwischen dieser Linie und dem Nordende des Harzes, als der ungefähren Südgrenze des von EWALD untersuchten Gebietes, liegenden Flächenraum wurde der südliche Theil dem Hofrath Professor Dr. E. E. SCHMID, der nördliche dem Professor Dr. BEYRICH überwiesen.

Bei den Arbeiten in dem von Preussen übernommenen Antheil, welcher wesentlich den Harz, das Mansfeld'sche, die Gegend von Halle, das Ohmgebirge, die goldene Aue und den Kyffhäuser umfasst, wurden in den folgenden Jahren von Prof. Dr. BEYRICH ausser Dr. ECK noch mehrere Hülfsarbeiter beschäftigt. Im Jahre 1863 traten der Bergexspectant Dr. G. BERENDT für die Umgend von Eisleben, Dr. A. KUNTH für die Gegend von Bleicherode und Stadt Worbis, im Jahre 1865 Bergassessor STEIN für den Ostharz, Bergreferendar GIEBELHAUSEN für den Kyffhäuser hinzu. Im folgenden Jahre 1866, in welchem BERENDT, KUNTH und STEIN ihre Arbeiten in der Provinz Sachsen anderweitiger Geschäfte wegen nicht mehr fortsetzen konnten, wurden Bergreferendar Dr. LASPEYRES für die Gegend von Halle und der Stud. phil. K. A. LOSSEN für den Harz herangezogen. Während der für die Aufnahmethätigkeit ungeeigneten Jahreszeit waren von den genannten Hülfsarbeitern ECK und STEIN und vom Winter 1866/67 ab LASPEYRES und LOSSEN in Berlin theils mit der Untersuchung des gesammelten Materials und der Redaction der Kartenarbeiten und Berichte, theils in den Sammlungen der Bergakademie beschäftigt. Der Director dieser durch Allerh. Ordre vom 1. September 1860 ins Leben gerufenen Anstalt, Bergrath LOTTNER, welcher seiner Wirksamkeit nur zu früh, bereits im September 1865, durch Krankheit entzogen und aus ihr am 16. März 1866 durch den Tod abberufen worden ist, war Referent für die geognostische Landesuntersuchung in der Ministerialbergwerksabtheilung. Dem Professor Dr. BEYRICH waren bei der Bergakademie die Vorlesungen über Geognosie und die Beaufsichtigung der geognostischen und mineralogischen Sammlungen übertragen worden.

So bestand schon damals eine enge Beziehung zwischen den Arbeiten für die geologische Landesuntersuchung, der Bergakademie und der höchsten Bergbehörde, von welcher letztere Anstalt ressortirte.

Bei den Aufnahmearbeiten in den sächsischen Landestheilen wurden von EWALD in der ersten Zeit seiner Untersuchungen in Ermangelung besserer Grundlagen die REYMANN'schen 200 000theiligen Karten für die Zusammenstellung benutzt, wie dies früher von FR. HOFMANN und seinen Nachfolgern für die Karte vom nördlichen Deutschland geschehen war. EWALD begann jedoch schon bald nach Inangriffnahme seiner Arbeiten mit der Verwendung der Messtischblätter des Generalstabes im Massstabe 1 : 25000, von welchen gezeichnete Copieen beschafft wurden, für die Eintragung der Ergebnisse der Localuntersuchung und deren Combination. Sobald die Blätter der sogenannten Gradabtheilungskarte des Generalstabes im Maassstabe 1 : 100 000 für sein Arbeitsgebiet zur Verfügung standen, wurden diese für die Zusammenstellung und Veröffentlichung an die Stelle der REYMANN'schen Karte gesetzt. Bei den Arbeiten BEYRICH's und seiner Assistenten wie bei denjenigen SCHMID's wurden von vornherein die Gradabtheilungskarten für die Veröffentlichung, die Messtischblätter für die Localaufnahmen bestimmt. Von dem Aufnahmegebiet SCHMID's waren für die Weimar'schen Landestheile lithographirte Copieen der Messtischblätter vorhanden, während von den Preussischen Landestheilen aufgezogene Oelpapier-Pausen verwendet werden mussten.

Im Laufe der Aufnahmearbeiten stellte sich in unzweifelhafter Weise heraus, dass die Benutzung des grossen Maassstabes von 1 : 25000 für die Herstellung der geologischen Karten diesen in allen Beziehungen, sowohl für den wissenschaftlichen Inhalt wie für die Interessen des praktischen Lebens, einen unvergleichlich höheren Werth verleiht, als Uebersichtskarten im Maassstabe 1 : 100 000 zu erlangen vermögen.

Schon in seinem Berichte über die Aufnahmearbeiten im Jahre 1863 machte BEYRICH auf diese Erfahrung aufmerksam und empfahl dringend, lithographirte Copieen der Messtischblätter für

die Aufnahmen anfertigen zu lassen, indem er zugleich darauf hindeutete, dass dieselben eventuell sogar zur Veröffentlichung als geologische Specialkarten in Aussicht zu nehmen sein dürften. Diese Anträge wurden indessen durch Rescript vom 18. Mai 1864 im Hinblick auf den durch sie bedingten allzu hohen Kostenaufwand abgelehnt.

Im November 1866 konnte auf diese wichtige Frage unter veränderten Verhältnissen zurückgekommen werden. Es lag eine Anzahl inzwischen vollendeter, auf Messtischcopieen gezeichneter Originalaufnahmen vor, insbesondere über die Gegend von Ilefeld und Nordhausen, welche die grossen Vorzüge der Darstellung geologischer Verhältnisse in diesem Maassstabe klar veranschaulichten. Auch war im Frühjahr 1866 im Hinblick auf den Nutzen, welchen das Vorhandensein lithographirter Vervielfältigungen der Messtischblätter nicht nur für die Zwecke der geologischen Landesuntersuchung, sondern auch für das Bau- und insbesondere für das Eisenbahnwesen gewähren würde, im Ministerium für Handel etc. auf Betreiben der Bergwerksabtheilung der Beschluss gefasst worden, die Lithographirung der Messtischblätter über die sächsischen Landestheile nach erlangter Genehmigung des Chefs des grossen Generalstabes auf eigene Kosten ins Werk zu setzen.

Unter diesen günstigeren Umständen wurde die Veröffentlichung der geologischen Specialaufnahmen im Maassstabe der Messtischblätter von 1 : 25 000 neben derjenigen von Uebersichtskarten im Maassstabe 1 : 100 000 von dem Professor Dr. Beyrich und dem Bergrath Hauchecorne beantragt und von Letzterem, welchem die Geschäfte des Bergraths Lottner bei der geologischen Landesuntersuchung und der Bergakademie vom 1. Januar 1866 ab commissarisch und vom 26. September c. a. ab definitiv übertragen worden waren, im Ministerium dringend befürwortet. Der Erfolg war ein günstiger. In einem Erlass vom 12. December 1866 wurde von dem Minister für Handel etc., Grafen v. Itzenplitz Exc., bestimmt:

„Ich bin damit einverstanden, dass für die herauszugebende Karte der Maassstab 1 : 25 000 gewählt wird, da dieselbe allerdings durch die Ausführung in so grossem

Maassstabe neben einem höheren wissenschaftlichen Werthe zugleich eine allgemeinere Verwendung für technische und landwirthschaftliche Zwecke erlangen wird.“

Mit dieser überaus wichtigen Entscheidung wurde die Aufgabe der geologischen Landesaufnahme auf eine ganz neue Grundlage gestellt. Neben ihrem Werthe für die Wissenschaft und ihrem längst unbezweifelten Nutzen für den Bergbau wurde ihre Bedeutung für die wichtigsten Zwecke des praktischen Lebens anerkannt und sie hierdurch in die Reihe der für das öffentliche Wohl nothwendigen Staatsaufgaben gestellt. Damit wurde zugleich die erste Grundlage für die Schaffung einer dieser Aufgabe gewidmeten Staatsanstalt gewonnen.

Bald nach dieser Entscheidung ist denn auch die Durchführung der geologischen Landesuntersuchung nach der für die sächsischen Landestheile genehmigten Ausführungsweise in mehreren anderen Theilen des Staatsgebietes in Angriff genommen worden. Zunächst wurde das Augenmerk auf die mit Preussen im Sommer 1866 verbundenen Provinzen Hessen und Hannover gerichtet, welche sich dem Sächsischen Aufnahmegebiet unmittelbar anschliessen und für die Arbeiten in den neuen Aufnahmegebieten Professor Dr. von Seebach in Göttingen am 22. Februar 1867 herangezogen.

Um die wesentlichen Gesichtspunkte für die nunmehr die Aufgabe der Landesuntersuchung bildende Ausführung einer geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten möglichst sorgfältig und sachverständig festzustellen, wurde eine Geologen-Conferenz zusammenberufen, welche am 9. und 10. März 1867 in der Bergakademie in Berlin getagt hat. An derselben nahmen Theil:

Professor Dr. E. E. Schmid aus Jena,
- Dr. F. Römer aus Breslau,
- Dr. Dunker aus Marburg,
- Dr. v. Seebach aus Göttingen,
Oberbergrath Credner aus Berlin,
- Siemens aus Halle,
Professor Dr. Beyrich aus Berlin,

Dr. J. Ewald aus Berlin,
Dr. J. Roth aus Berlin,
Dr. H. Eck aus Berlin,
Dr. Laspeyres aus Berlin,
Dr. K. A. Lossen aus Berlin,
Bergrath Hauchecorne,
zugleich als Vertreter der Ministerialbergwerksabtheilung und Protokollführer.

Bei der Wichtigkeit der Verhandlungen dieser Conferenz für die ganze fernere Gestaltung der Landesaufnahme wird der Inhalt derselben im Folgenden unverkürzt wiedergegeben:

Verhandlungen

der Conferenz norddeutscher Geologen

vom 9. und 10. März 1867.

Nachdem der Bergrath Hauchecorne die Anwesenden im Namen des Herrn Ministers für Handel etc. willkommen geheissen hatte, legte derselbe den Plan der geognostischen Arbeiten vor, zu dessen Berathung die Conferenz berufen worden.

Die Erfahrungen, welche bei der geognostischen Untersuchung der Provinz Sachsen gemacht worden sind, haben Veranlassung gegeben, den diesen Arbeiten zu Grunde liegenden Plan einer Aenderung zu unterziehen. Nach diesem Plan sollte eine Uebersichtskarte der Provinz Sachsen und der Thüringischen Staaten im Maassstabe 1 : 100 000 in 8 Sectionen bearbeitet werden, deren vier nördlichste die von Dr. Ewald fast vollendete Karte des Flötzgebirges zwischen Magdeburg und dem Harz bilden; an diese sollten sich zunächst südlich 2 Sectionen anschliessen, wovon die eine, Nordhausen, den Harz und dessen südliches Vorland, die andere, Halle, die Gegend von Eisleben und Halle umfassen sollte. Noch weiter südlich sollten sich über die Thüringischen Staaten 2 Sectionen, Gotha-Erfurt und Jena-Naumburg anschliessen.

Bei der Aufnahme in diesem Gebiete hat man sich der Copieen der Messtischblätter des Preussischen Generalstabes bedient

und dabei die überaus grossen Vorzüge der Darstellung in so grossem Maassstabe im Vergleich zu derjenigen im Maassstabe von 1 : 100 000 schätzen gelernt. Es wurde in Folge dessen von der Bergwerksabtheilung in Anregung gebracht, die vorhandenen Messtischblätter im Maassstabe von 1 : 25 000 mit Niveaulinien in 25 Decimalfuss Abstand durch Lithographie zu vervielfältigen, dieser Plan von dem Herrn Minister genehmigt und die Ausführung für gemeinschaftliche Rechnung der Bergwerks-, der Eisenbahn- und der Bauabtheilung angeordnet.

Aus diesem Fortschritt ging der Beschluss hervor, nunmehr auch das geognostische Kartenwerk in demselben Maassstabe von 1 : 25 000 zu veröffentlichen, in welchem die Aufnahmen gemacht werden und später erst Uebersichtskarten im Maassstab 1 : 100 000 folgen zu lassen, sobald eine hinreichende Zahl von Detailkarten vollendet sei, um die Uebersichtskarten zusammenzustellen.

Unter Zugrundelegung des Uebersichtsblattes der Messtischkarten von der Preussischen Provinz Sachsen und den Thüringischen Staaten, sowie der Disposition der neuerdings durch den Anschluss Kurhessens hinzugetretenen topographischen und geognostischen Kartenwerke ist demnächst der Gesammtplan für die geognostische Kartirung neu aufgestellt worden.

Nach demselben soll das Kartenwerk zunächst das Gebiet von 26⁰ 25′ bis 30⁰ 40′ östlicher Länge und von 50⁰ 25′ bis fast 52⁰ 25′ nördlicher Breite umfassen, ein Gebiet, welches westlich etwa durch den Meridian von Vlotho, östlich durch den von Torgau, nördlich durch die Breite von Brandenburg, südlich durch die von Oelsnitz begrenzt wird und gegen Westen fast genau an die Ostgrenze der von Dechen'schen Uebersichtskarte von Rheinland-Westphalen sich anschliesst. Das Gebiet ist in 25 Hauptsectionen abgetheilt, wovon jede dem Raum und den Grenzen nach genau 20 Messtischblätter umfasst.

Von vorhandenen geognostischen Karten umschliesst dieses Gebiet diejenige von H. Roemer in Hildesheim über den südlichen Theil von Hannover, diejenige von v. Strombeck über Braunschweig, diejenige von Ewald über die Gegend zwischen Magde-

burg und dem Harz und die Roemer-Prediger'schen Harzkarten, sowie die Credner'sche Karte von Thüringen und zahlreiche ältere Detail-Bearbeitungen.

Im grösseren Maassstab (1 : 25 000) werden innerhalb des Gebietes gegenwärtig bereits bearbeitet:

das Kurfürstenthum Hessen unter der Leitung von Professor Dunker;
das innere Harzgebiet von Prof. Beyrich und Dr. Lossen;
die Gegend von Halle von Dr. Laspeyres;
die Thüringischen Gebiete von Prof. Schmid.

Es wird nun beabsichtigt, die Arbeiten in folgender Weise fortschreiten zu lassen.

Das Harzgebiet, ziemlich in der Mitte liegend, wird durch Herrn Professor Beyrich unter Mitwirkung des Dr. Lossen bearbeitet.

Gegen Südosten wird zunächst Dr. Eck das Mansfeldische, weiter Dr. Laspeyres die Gegend von Halle-Wettin untersuchen.

Gegen Südwesten und Westen soll Prof. von Seebach das Vorland des Harzes und die Gegend von Göttingen bearbeiten.

Weiter westlich schliessen sich die Aufnahmen der bisherigen Kurhessischen geognostischen Anstalt unter Leitung des Professor Dunker an. Es ist wünschenswerth, dass zunächst der östliche Theil von Kurhessen bearbeitet werde, um hier den Anschluss an die Aufnahmen von Beyrich und v. Seebach zu gewinnen.

Die Gegend von Eisenach untersucht Herr Dr. Roth, weiter gegen Osten Herr Prof. Schmid in Jena die ihm von Anfang an überwiesenen Thüringischen Länder der beiden Uebersichtsblätter Gotha-Erfurt und Jena-Naumburg.

Was den nördlich des Harzes liegenden Theil des Gebietes betrifft, so würde es sehr erwünscht sein, wenn Dr. Ewald seine Beobachtungen im Bereich der jetzt im Erscheinen begriffenen Karte des Magdeburg-Halberstädter Beckens in dem grossen Maassstabe neu bearbeiten wollte.

Wenn demnächst für Braunschweig ähnliches Kartenmaterial vorhanden sein wird, so dürfte auch mit Herrn von Strombeck

über die Ausführung der Detailaufnahme des Braunschweigischen Landes zu verhandeln sein.

Bei der Betheiligung so mannigfaltiger Kräfte und der grossen Wichtigkeit des unternommenen Werkes ist es unerlässlich, dass von vornherein nach übereinstimmenden Grundsätzen verfahren wird, hinsichtlich der Beobachtung sowohl als der Darstellungsweise.

Es ist davon auszugehen, dass die Karten neben dem rein wissenschaftlichen geognostischen Zweck zugleich von möglichst grosser praktischer Nutzbarkeit sein sollen. Daher ist Alles, was für Bodenkultur, für den Bergbau und für die Verwendung nützlicher Fossilien überhaupt von Wichtigkeit ist, möglichst vollständig zum Ausdruck zu bringen. Der Maassstab wird es erlauben, vorhandene bergbauliche Aufschlüsse, Steinbrüche u. s. f. darzustellen.

Um schliesslich eine übereinstimmende Darstellungsweise sicher zu stellen, welcher einzelne individuelle Auffassungen zum Opfer zu bringen sind, wünscht das Ministerium, dass alle zum Abschluss gebrachten und zur Veröffentlichung reifen Aufnahmen an eine Centralstelle in Berlin abgegeben werden, welche die schliessliche Redaction und die Veröffentlichung durch den Druck bewirkt.

Die druckfertig redigirten Blätter sollen jedoch, bevor sie zum Druck gegeben werden, an die einzelnen Autoren zur Revision und zur Aeusserung über etwa noch gewünschte Aenderungen gehen.

Jede der zu veröffentlichenden Sectionen soll unter dem Namen des Geologen erscheinen, welcher sie bearbeitet hat.

Damit die Arbeiten möglichst rasch von Statten gehen, soll die Mitwirkung der Bergbehörde in Anspruch genommen und dieselbe um Eintragung aller bergbaulichen Beobachtungen und Mittheilung in den Akten beruhender Nachrichten ersucht werden.

Diesem allgemeinen Plan wurde von allen Anwesenden zugestimmt. Zu demselben bemerkte Professor Roemer, wie es zu wünschen sei, dass das Unternehmen auch auf die Provinz Schlesien ausgedehnt werden möge. Bergrath Hauchecorne erklärte hier-

auf, dass allerdings beabsichtigt werde, sobald das erforderliche Kartenmaterial vorhanden sei, mit der Detailaufnahme auch für Schlesien vorzugehen und zwar zunächst, da die Oberschlesische geologische Karte jetzt eben ihrer Vollendung nahe rücke, mit Niederschlesien den Anfang zu machen.

Hinsichtlich des zu erwartenden Fortschreitens der Arbeiten trug sodann Professor Beyrich die von ihm bisher gemachten Erfahrungen bei Bearbeitung der Messtischblätter vor. Nach denselben kann angenommen werden, dass ein gewandter Beobachter in 5 bis 6 Monaten Arbeitszeit durchschnittlich etwa 2 Messtischblätter in mittelmässig schwierigem Terrain vollenden kann. Er veranschlagt, dass bei den jetzt in Aussicht genommenen Arbeitskräften durchschnittlich in jedem Jahre etwa 20 Messtischblätter und ein Uebersichtsblatt zur Veröffentlichung zu bringen sein werden.

Es wurde darauf zunächst zur Vertheilung der Aufgaben für die nächsten Jahre übergegangen und dabei eine Verständigung zwischen den einzelnen Beobachtern über kleine Abänderungen oder Austauschungen vorbehalten. Unter Zugrundelegung der Uebersicht der Messtischblätter wurden den Einzelnen zugetheilt:

[Folgt die Bezeichnung der von den einzelnen Geologen übernommenen Messtischblätter.]

Der Bergrath Hauchecorne brachte darauf zunächst zur Sprache, ob und in welcher Weise am besten die Arbeiten durch Heranziehen jüngerer Arbeitskräfte gefördert werden könnten.

Herr Dunker wünscht, neben dem bisher von ihm beschäftigten Herrn Moesta einen zweiten Gehülfen heranzuziehen.

Herr Roemer reicht mit den bisherigen Kräften von Oberschlesien aus, hält es jedoch für nöthig, wenn die Niederschlesischen Aufnahmen beginnen sollten, mehrere Hülfsarbeiter heranzuziehen.

Herr Beyrich befürwortet, dass der Bergreferendar Giebelhausen, nachdem er sein Assessorexamen beendet haben werde, also etwa von 1868 an, wieder bei den geognostischen Aufnahmen in der Provinz Sachsen Verwendung erhalten möge.

Herr SCHMID glaubt unter den gegebenen Verhältnissen und da er viel vorgearbeitet habe, in hinreichend rascher Weise ohne weitere Hülfe auszukommen.

Allgemein spricht man sich dahin aus, dass die Bergeleven oder Bergbeamten die besten Hülfsarbeiter für diese Beobachtungen seien. Es sei nur zu bedauern, dass in Folge der bestehenden unsicheren finanziellen Stellung dieser Hülfsarbeiter die Dauer ihrer Beschäftigung bei solchen Arbeiten meist eine sehr kurze sein würde.

Hinsichtlich des Ausführungsplanes wurde sodann beschlossen, dass zu den Karten Profile von den wichtigsten Lagerungsverhältnissen aufgestellt und herausgegeben werden sollen. Dieselben sollen jedoch nicht, wie zu den hessischen Karten, in doppeltem, sondern in dem einfachen Maassstab der Längen ausgeführt werden, da ersteres unrichtige Bilder liefert.

Zu den Profilen wird die geologische Landesanstalt Profilpapier mit eingestochenen Höhenlinien liefern.

Zu jeder Messtischsection soll ein kurzgefasster Text von dem Autor der Karte geschrieben und mit letzterer herausgegeben werden. Derselbe soll höchstens 2 Bogen (8^0) füllen. Grössere Berichte sollen nur periodisch zu gewissen zusammengehörigen Kartengruppen herausgegeben werden. Die Erläuterungen sollen, wie die Karten, unter dem Namen des Autors erscheinen.

Zu den Karten gehörige Belegstücke sollen für die Central-Sammlung des Handels-Ministeriums nach Berlin geschickt werden, theils eben als Beläge, theils, weil es Absicht ist, ein vollständiges geognostisches Bild aller Landestheile in petrographischer wie paläontologischer Beziehung zusammenzustellen. Damit soll nicht gesagt sein, dass alles bei den Localaufnahmen Gesammelte nach Berlin zusammengetragen werden soll; im Gegentheil ist es sehr zweckmässig, bei allen Provinzial-Universitäten zweite Suiten der Belegstücke zu besitzen.

Für Oberschlesien bemerkt Professor RÖMER, dass er nach Abschluss der Karte und des Textes eine vollständige Belegsammlung liefern werde. Professor SCHMID hat bisher seine Sachen in Jena untergebracht; was an besonders Bemerkenswerthem im Be-

reich der Sectionen Blumberg und Cölleda zu sammeln ist, ist er eigens gegen Ersatz der Ausschlagckosten für Berlin sammeln zu lassen gerne bereit.

Es wurde mitgetheilt, dass der Herr Minister genehmigt habe, dass in dem Laboratorium der Bergakademie dauernd einige Chemiker gegen Honorar bei der Ausführung von Analysen im Interesse der geologischen Landesuntersuchung beschäftigt werden. Dies wurde dankbar anerkannt und die Uebersendung mehrerer Gegenstände angemeldet.

Hinsichtlich der Behandlung der Karten, der Formationsgliederung und der Farbenwahl wurde Folgendes verhandelt.

Da die Karten zugleich so viel als irgend möglich als Bodenkarten dienen sollen, so ist auch den diluvialen und alluvialen Bildungen grosse Aufmerksamkeit zuzuwenden. Nach längerer Erörterung über die Trennung von Diluvium und Alluvium wurde Folgendes als festzuhaltender Grundsatz angenommen: Alluvium sind alle Absätze aus Gewässern in den Thälern, welche seit dem jetzigen Circulationssystem der Gewässer sich abgelagert haben, oder alle horizontalen Absätze in den Thalsohlen, welche noch überfluthet werden können. Translocirtes Diluvium ist als Alluvium, an Ort und Stelle ausgewaschenes Diluvium als Diluvium zu behandeln.

Wegen der Verwendung der Karten als Bodenkarten ist eine möglichst sorgfältige Gliederung des Alluviums und Diluviums durchzuführen.

Im Allgemeinen wurde als das Zweckmässigste anerkannt, dass jeder Beobachter in der Gliederung und in der Auftragung beobachteter Unterscheidungen möglichst weit gehen könne und alle gemachten Wahrnehmungen in die Karten zu tragen seien. Der Redaction steht es dann zu, das zur Veröffentlichung nach dem einheitlichen Plane nicht Geeignete wegzulassen, während es ja in dem Beobachtungsblatt stets als werthvolle Notiz niedergelegt bleiben kann.

Bei der Besprechung der Farbenwahl wurden nur die allgemeinen Grundsätze erörtert. Nähere Feststellung bleibt vorbehalten,

bis durch verschiedene lithographische Anstalten Farbenskalen vorgelegt sein werden. Ueber die allgemeinen Grundsätze wurde Folgendes verhandelt.

Dunker will, unter Vorlegung einer in den Farben sehr schön gelungenen Karte von Schaumburg als Probe, für die jüngsten Formationen ganz helle Farben und mit zunehmendem Alter sich vertiefende Töne, für die Eruptivgesteine recht lebhaft hervortretende Farben. Die Anwendung von Signaturen, Strichelung, Punktirung u. s. f. hält er für vermeidlich.

Ewald hält die Anwendung von Signaturen bei der grossen Zahl von Formationsgliedern für ganz unvermeidlich und schlägt Beibehaltung des Princips der Farbentafel vor, welche er bei seiner Karte über das Magdeburg-Halberstädter Becken angewendet hat. Danach würden die plutonischen und Eruptiv-Gesteine dieselben Farben erhalten, wie die Sedimentgesteine, in welchen sie auftreten; die ersteren würden durch Punktirung und Strichelung, die letzteren durch einfache und schraffirte Farben dargestellt.

Beyrich ist gegen die Ewald'sche Behandlung, da die Eruptiv-Gesteine in vielen Fällen nur kleine Flächen einnehmen und dabei Punktirungen etc. nicht deutlich hervortreten. Das Alter derselben sichtbar zu machen, hält er für entbehrlich; entweder sei dasselbe ohnedies bekannt oder man kenne es überhaupt nicht, wo es denn auch nicht hypothetisch darzustellen sei. Er will in Uebereinstimmung mit Römer für die Eruptiv-Gesteine starke, lebhafte Farben und schlägt vor, dass für die alten kieselerdereichen Eruptiv-Gesteine, Granit, Porphyr etc. Carmin, roth- oder dunkelbraun, für die älteren augitischen Gesteine dunkelblaugrüne Farben, für Basalt schwärzlichgrüne u. a. gewählt werden. Punktirungen und Streifungen seien nur als Hülfsmittel, wo einfache Farben nicht ausreichen, zu verwenden. Er wünscht, dass der Gyps in alter Weise eine besondere Farbe erhalte, da seine Erscheinung überall das Eintreten besonderer geologischer Ursachen anzeige, welche eine Unterbrechung in der Ausbildungsweise der gewöhnlichen Sedimente zur Folge hatten und da auch die technische Wichtigkeit des Gypses dessen deutliches Hervortreten wünschenswerth mache. Er schlägt hierfür lichtes blaugrün vor.

Auch Professor von Seebach, Römer und Dr. Roth sprechen sich gegen die Ewald'sche Bezeichnung der Eruptiv-Gesteine aus.

Schliesslich wurde Folgendem allgemein zugestimmt:

Die Handexemplare können colorirt werden, wie es jedem Beobachter beliebt. Jedem Kartenblatt ist bei der Abgabe nach Berlin eine Farbentafel beizufügen.

Für die Sedimentformationen von der Trias an (einschliesslich) aufwärts bis zum Diluvium soll das Ewald'sche System angenommen werden, jedoch unter der möglichsten Berücksichtigung der Dunker'schen Farbennüancirungen an Stelle der Schraffuren.

Für die Eruptiv-Gesteine soll das Ewald'sche System nicht gewählt, sondern lebhafte dunklere Farben angewendet werden.

Die Feststellung der Farbenskala von der Trias abwärts bleibt vorbehalten, bis durch mehrere lithographische Institute Farbentafeln bearbeitet sein werden, aus welchen zu beurtheilen ist, was technisch geleistet werden kann.

Bei der Aufstellung solcher Farbentafeln sollen die vorliegenden Kartenwerke des Auslandes, besonders die französischen, hinsichtlich der angewendeten Farbenbehandlung berücksichtigt werden.

Nach den in der vorstehenden Verhandlung festgestellten Grundsätzen wurden von diesem Zeitpunkte ab die Arbeiten in dem Sächsischen Aufnahmegebiet fortgeführt und in dem Regierungsbezirk Cassel, für welchen lithographirte Messtischblätter im Maassstabe 1 : 25 000 vorhanden waren und für geologische Aufnahmen bereits Verwendung gefunden hatten, begonnen. Den Ausgangspunkt der Aufnahmen bildete hier die für den Bergbau wichtige Gegend von Riechelsdorf, deren Kartirung dem früheren Assistenten des Prof. Dr. Dunker, Dr. F. Moesta in Marburg, übertragen wurde, nachdem das bis dahin in Kurhessen bestandene Institut für die geologische Landesuntersuchung aufgehoben worden war. Bald schloss sich die Inangriffnahme der geologischen Specialkarte über zwei weitere für den Bergbau besonders bedeutungsvolle Reviere an, nämlich über den südlichen Theil der Rheinprovinz und über den erzreichen Regierungsbezirk Wiesbaden.

Die Aufnahmen in der Rheinprovinz wurden dem Dr. E. Weiss vom 1. März 1868 ab für das Gebiet des Steinkohlenbergbaus bei Saarbrücken, dem Dr. Rolle vom 27. April 1871 ab für die nordöstlich sich anschliessende Gegend von St. Wendel und Ottweiler übertragen.

Dem Bergverwalter Grebe wurde vom 6. April 1871 ab die Kartirung des südwestlichen Theils des Hunsrücks zugetheilt. Es wurden hier zunächst photographische Copien vorhandener Messtischblätter benutzt.

Mit der Kartirung von Nassau wurde Dr. C. Koch in Wiesbaden beauftragt, sobald die von dem Generalstabe neu aufgenommenen Messtischblätter über diesen Landestheil zur Verfügung standen. Derselbe begann seine Arbeiten im Frühjahr 1873.

Für die Aufnahmen in der Rheinprovinz und in Nassau war es ein besonders glücklicher Umstand, dass der Wirkliche Geheime Rath Dr. von Dechen ihre specielle Leitung übernahm.

Bei den Aufnahmearbeiten in Thüringen ergab sich ferner das Bedürfniss, die Untersuchung auch auf denjenigen Theil dieses Gebietes auszudehnen, welcher südlich des nach den früheren Abmachungen mit den sächsischen Herzogthümern als Südgrenze der Provinzialkarte festgehaltenen Breitenkreises von 50°48' liegt. Ueber diese Erweiterung des Unternehmens wurde im März 1870 eine neue Vereinbarung mit den Regierungen von Sachsen-Weimar, Meiningen und Coburg-Gotha getroffen, an welcher sich auch Schwarzburg-Rudolstadt und die Reuss'schen Fürstenthümer betheiligten. Nach derselben werden die Südthüringischen Landestheile bis zur Bayerischen Grenze hin in der durch die Verhandlung vom 9./10. März 1867 festgestellten Weise bearbeitet. Die Kosten der Aufnahmearbeiten werden von den einzelnen Regierungen nach dem Verhältniss der Grösse des Flächenraumes getragen, welchen jede derselben innerhalb des fraglichen Gesammtgebietes besitzt, während Preussen allein die Kosten der lithographischen Herstellung der Karten übernimmt und den übrigen Regierungen eine entsprechende Anzahl von Exemplaren derselben überlässt.

In diesem Gebiete hatten schon vorher die Herren Director Dr. Emmrich in Meiningen, Director Dr. Richter in Saalfeld und Professor Dr. Liebe in Gera die geologischen Verhältnisse ihrer Heimath zum Gegenstande ihrer Studien gemacht. Nach der Vereinbarung traten die Genannten zu den Mitarbeitern der Preussisch-Thüringischen Landesuntersuchung hinzu und wurde ihnen die geologische Bearbeitung der Messtischblätter über die ihren Wohnsitzen entsprechenden Abschnitte des Südthüringischen Aufnahme-Gebietes übertragen.

In der nächstfolgenden Zeit schieden von den Mitarbeitern Eck und Laspeyres durch ihre Berufung nach Stuttgart bezw. Aachen aus. Giebelhausen wurde seinen erfolgreichen Arbeiten durch den Tod am 23. Februar 1871 entrissen. Dagegen traten an neuen Mitarbeitern Dr. L. Meyn im Frühjahr 1870 für Schleswig-Holstein, Dr. E. Kayser seit dem 10. November 1870 für den Harz, Dr. H. Credner seit dem 5. April 1871 für das Mansfeld'sche hinzu. Letzterer schied indessen bereits Ende September wieder aus, um die Landesuntersuchung im Königreich Sachsen gleichartig mit dem in Preussen seit 1866 befolgten und bewährt gefundenen Verfahren ins Werk zu setzen, nachdem der von Sachsen gezeigten Geneigtheit, die dortige Landesuntersuchung an die Preussisch-Thüringische anzuschliessen, diesseits nicht hatte entsprochen werden können. Vom Herbste 1872 ab nahmen ferner für die Dauer eines grösseren oder geringeren Theils der Herbstferien an den Aufnahmen Theil die Herren Dr. A. von Koenen, Dr. M. Bauer, Dr. W. Dames, Dr. C. Schlüter und Dr. A. von Groddeck. Nur vorübergehend wurden Dr. O. Schilling im Jahre 1869 und Cand. phil. L. Brakebusch im Jahre 1872 mit einzelnen bestimmten Aufgaben im Harze beschäftigt.

Mit der in den Jahren 1867 bis 1872 nach und nach eingetretenen Vermehrung und Erweiterung der Aufnahmegebiete für die Herstellung der geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten hatte die Thätigkeit der Landesuntersuchung einen so erheblichen Umfang angenommen, dass es an der Zeit schien, die zweckmässige Durchführung der schwierigen und wichtigen Arbeiten durch die Errichtung einer dieser Aufgabe

gewidmeten besonderen Behörde, einer geologischen Landesanstalt, sicher zu stellen.

Nachdem in dem Ministerium der Beschluss gefasst worden, mit der Schaffung einer solchen Anstalt vorzugehen und die Bewilligung der erforderlichen Etatsfonds seitens der Landesvertretung herbeizuführen, wurde im Auftrage des Hrn. Ministers für Handel etc. eine zur Begründung der Fondsforderung bei der Etatsberathung für das Jahr 1873 bestimmte Denkschrift von dem Bergrath HAUCHECORNE verfasst. In derselben sind alle wesentlichen Gesichtspunkte dargelegt, welche für die Bestimmung der Aufgaben wie der Organisation und Verwaltung der Anstalt maassgebend erschienen und geblieben sind; weshalb sie im Nachfolgenden vollständig wiedergegeben wird.

Denkschrift
über
die Errichtung einer geologischen Landesanstalt für den Preussischen Staat.

Gemeinnützlichkeit der geologischen Landesuntersuchung.

Die geologische Landesuntersuchung, d. h. die genaue Erforsehung der inneren Zusammensetzung und Beschaffenheit des vaterländischen Bodens, ist eine Aufgabe, bei welcher nicht die Wissenschaft allein betheiligt ist. Ihre Resultate, in geologischen Karten und erläuternden Beschreibungen niedergelegt, sind auch von unmittelbarem Werthe für die wichtigsten Interessen des practischen Lebens.

Für den Bergbau ist die geologische Kenntniss der Gebirgsschichten der wichtigste Wegweiser zur Aufsuchung der Lagerstätten nutzbarer Fossilien und der unentbehrliche Rathgeber für eine erfolgreiche Ausbeutung derselben. Er ist seinerseits die Grundlage der wichtigsten und vielseitigsten gewerblichen Thätigkeit.

Nicht minder als der Bergbau ist die Land- und Forstwirthschaft bei der geologischen Landesuntersuchung interessirt. Die genaue Kenntniss der Zusammensetzung des Culturbodens und der Beschaffenheit seines Untergrundes ist die Grundlage ihres Betriebes, und in wirksamster Weise kann eine neue geologische Entdeckung oder die Auffindung neuer Mineral-Lagerstätten die Entwickelung

des landwirthschaftlichen Gewerbes beeinflussen. Es möge auf Stassfurt, die unerschöpfliche Quelle von Dünge- und Viehsalz hingewiesen werden; oder auf die Entdeckung der Phosphoritlager in Nassau; oder auf die Braunkohlenlager, mit deren Auffindung die Entwickelung der Rübenzucker-Industrie in manchen Landestheilen auf das Engste verknüpft ist.

Es genügt wohl, nur daran zu erinnern, in wie hohem Grade dem Bauwesen die durch die geologischen Arbeiten gewonnenen Resultate, die Nachweisung von Bau-, Mörtel-, Cement-Materialien u. s. w., zu Gute kommen.

Geologische Untersuchung in auswärtigen Ländern.

Der Aufgabe der geologischen Untersuchung und Kartirung des Landes ist denn auch in allen Culturstaaten die Sorgfalt und Pflege nicht nur der Wissenschaft, sondern auch ganz besonders der Staatsverwaltung zugewendet worden.

England besitzt schon seit dem Jahre 1835 ein mit bedeutenden Mitteln ausgestattetes Institut, the Geological Survey of the united Kingdom, welches nur dieser Aufgabe gewidmet ist. Seinem Beispiele folgte Oesterreich im Jahre 1849 mit der Errichtung der K. K. geologischen Reichsanstalt. In den letzten Jahren wurde in Pest eine geologische Landesanstalt für Ungarn, in Italien das R. Comitato geologico d'Italia gegründet und auch im Königreich Sachsen sind kürzlich von der Landesvertretung die Mittel zur Errichtung eines solchen Instituts bewilligt worden. In gleicher Weise besitzen Englisch-Ostindien, die Australischen Colonien, Canada und fast alle Staaten der nordamerikanischen Union besondere Anstalten zur geologischen Durchforschung des Landes.

In anderen Ländern, in den süddeutschen Staaten, in Frankreich, in Belgien, in Schweden, Norwegen, Russland, ist diese Aufgabe zwar nicht besonderen Instituten übertragen, doch bildet sie den Gegenstand fortgesetzter Thätigkeit und theilweise sehr erheblicher Aufwendungen.

Wichtigkeit der geologischen Landesuntersuchung für Preussen.

Unter allen diesen Ländern ist keines, für welches die geologische Aufnahme und Kartirung von grösserer Bedeutung wäre, als für Preussen. Nächst England ist es in der Erschliessung und

Entwickelung der natürlichen Quellen des Wohlstandes, welche das Erdinnere birgt, am weitesten vorgeschritten. Der Preussische Bergbau und Salzwerksbetrieb ist in grossartiger Weise entwickelt und in raschem Fortschreiten begriffen; der Werth seiner Roherzeugnisse betrug im Jahre 1870 rot. 70 500 000 Thlr., im Jahre 1860 rot. 32 300 000 Thlr., der Werth der Rohproduction der Hütten 1870 rot. 142 500 000 Thlr., 1860 rot. 63 550 000 Thlr., während beispielsweise im österreichischen Kaiserstaate der Gesammtwerth der Bergwerksproduction etwa 20 Millionen Thlr., derjenige der Hüttenproduction etwa 22 Millionen Thlr. beträgt.

Auf der Production des Bergbaues und der Hütten beruht in Preussen eine grossartige Gewerbthätigkeit der mannigfaltigsten Art, mit deren Erzeugnissen es auf dem Weltmarkt um den ersten Rang streitet, und welche nicht zum kleinsten Theil an der Begründung des Wohlstandes mitgewirkt hat, dessen sich unser Land erfreuen darf.

Gerade auch in Preussen ist die erwähnte Beziehung der geologischen Forschungen zu der Hebung der Landwirthschaft von ganz besonderer Wichtigkeit. Ein sehr grosser Theil des Landes ist von solchem Boden bedeckt, welcher durch seine natürliche Armuth der Zufuhr von Bereicherungsmitteln, wozu Kalk, Mergel, Gyps, Kalisalze und Phosphorit zu zählen sind, ganz besonders bedürftig ist. Selbst die Nachweisung auch nur einer festen Gesteinsbank kann als Quelle von Bau- und Wegematerial für den wirthschaftlichen Betrieb in manchen unserer nördlichen Gegenden von grosser Wichtigkeit sein.

Bisherige Leistungen der geologischen Untersuchung in Preussen.

Diese Bedeutung der geologischen Durchforschung des Landes für alle Zweige der wirthschaftlichen Thätigkeit ist in Preussen denn auch seit langer Zeit erkannt und für einen grossen Theil des Staatsgebietes ist ebenso früh und selbst früher als in den Nachbarstaaten ein vergleichsweiser hoher Grad der Kenntniss der geologischen Verhältnisse erreicht worden. Der grösste Theil des Gebirgslandes ist geognostisch aufgenommen und in für die Zeit ihrer Ausführung vortrefflichen geologischen Karten das Beobachtete dargestellt. Von den Provinzen Rheinland und Westphalen ist

unter von Dechen's Leitung die geologische Uebersichtskarte in 32 Blättern im Maassstabe von 1:80 000 bearbeitet. Niederschlesien ist von G. Rose, E. Beyrich, Roth und Runge untersucht und in 12 Blättern im Maassstabe von 1 : 100 000 dargestellt. Die Aufnahme von Oberschlesien ist unter Leitung von F. Römer vor nicht langer Zeit erst vollendet und in einer gleichfalls im Maassstabe von 1 : 100 000 bearbeiteten Karte in 12 Blättern niedergelegt, welche einen Theil des Russisch-Polnischen Grenzdistrictes mit umfasst. Der nördlich des Harzes bis etwa zur Breitenlinie von Magdeburg liegende Theil der Provinz Sachsen ist durch Ewald aufgenommen und in 4 Blättern im Maassstabe von 1 : 100 000 vortrefflich kartirt worden. Ueber einen Theil der Provinz Sachsen und Thüringen liegt eine Karte im Maassstabe von 1 : 200 000 in 2 Blättern von H. Credner vor.

Neben diesen bis auf die Credner'sche Karte von Thüringen dem letzten Decennium angehörenden Uebersichtskarten grösserer Gebietstheile der alten Monarchie und einigen Specialdarstellungen einzelner kleiner Theile derselben besitzen wir an etwas älteren geologischen Darstellungen einzelner Ausschnitte der neuen Landestheile eine Karte von Hannover von H. Römer in 6 Blättern im Maassstabe von 1 : 100 000, den südlichen Theil dieser Provinz darstellend; eine Specialkarte der Umgegend der Stadt Hannover von Credner, die Uebersichtskarte von Kurhessen von Schwarzenberg und Reusse, die geologische Karte der Grafschaft Schaumburg, und noch einige andere Specialkarten über kleinere Gruppen.

Diejenigen Theile des Gebirgslandes, welche in den erwähnten geologischen Karten nicht neuerdings dargestellt sind, werden von den älteren Uebersichtskarten von Fr. Hofmann über das nordwestliche Deutschland und von L. von Buch über ganz Deutschland umfasst.

Allerdings ist also sehr Vieles und Gutes zur Erforschung der geologischen Verhältnisse des grössten Theils des Gebirgslandes von Preussen geleistet und sind die Ergebnisse dieser Forschungen zum Theil durch gute Karten Jedermann zugänglich gemacht.

Künftige Aufgaben der geologischen Untersuchung in Preussen.

Es würde aber vollkommen irrig sein, wollte man annehmen, dass durch die erwähnten Arbeiten einstweilen die Aufgabe genügend erschöpft sei. Denn, wie aus obigen Angaben hervorgeht, fehlt es doch selbst noch für einige der wichtigsten Theile des Landes an neueren Uebersichtskarten, wie für Nassau, Kurhessen, einen grossen Theil von Hannover.

Eine noch fast gar nicht in Angriff genommene und doch sehr wichtige Aufgabe bleibt sodann für die geologische Landesaufnahme in Preussen: die Untersuchung und Kartirung des nördlichen Flachlandes. Man war früher ziemlich allgemein der Ansicht, dass die geologische Untersuchung solcher Landstriche, deren Boden durch die losen Schichten der sogenannten Diluvial- und Alluvial-Ablagerungen gebildet wird, weder ein wissenschaftliches noch ein technisches Interesse haben können, weil die Einförmigkeit derselben zu gross, und weil da, wo ein Wechsel in der Beschaffenheit der Ablagerungen wahrgenommen werde, dieser doch nur ein zufälliger, nicht von allgemeinem Character sei. Neuerdings dagegen ist man zu der Ueberzeugung gelangt, dass auch diese Sande, Thone und Mergel des sogenannten Schwemmlandes ebenso wie die Ablagerungen der älteren Formationen in verschiedene, dem Alter und der Beschaffenheit nach zu trennende Abtheilungen sich gliedern, und dass die Kenntniss der Verbreitung der einzelnen Glieder sowohl wissenschaftlich als technisch, besonders auch für die Land- und Forstwirthschaft, werthvoll sei. — Die Aufnahme und Kartirung dieser Landestheile in angemessener Weise — wozu in der geologischen Karte der Niederlande von Staring und in den neuesten Arbeiten von Dr. Berendt über Ostpreussen gute Vorgänge vorhanden sind, würde sich für deren gewerbliche Entwickelung als sehr förderlich erweisen und zugleich wissenschaftlich von grossem Interesse sein. Dies würde namentlich dann der Fall sein, wenn mit der Untersuchung der Oberfläche zugleich eine Erforschung der die Unterlage des Diluviums bildenden älteren Formationen, sowohl der Braunkohlen führenden Tertiär-Formation, als auch etwa vorkommender noch älterer Formationen durch zahlreiche Bohrungen verbunden würde. Bei einer solchen methodisch durchgeführten geologischen Untersuchung der

nördlichen Theile des Staates könnte, abgesehen von den übrigen Vortheilen der Aufnahme, die Auffindung neuer Lagerstätten nutzbarer Fossilien kaum ausbleiben. Die einzelnen, in jüngster Zeit an verschiedenen zerstreuten Punkten erreichten wichtigen Erfolge von Bohrarbeiten — Sperenberg, Inowraclaw, Segeberg — eröffnen hierzu ermuthigende Aussichten.

Hinsichtlich der künftigen Aufgaben der geologischen Landesuntersuchung in Preussen kommt aber vor Allem in Betracht, dass selbst die besten der vorhandenen Uebersichtskarten nur als Vorarbeiten in der Richtung auf ein höheres Ziel hin anerkannt werden können, welches erreicht werden muss, und zu dessen Erreichung der Weg soeben erst betreten worden ist.

Die angegebenen geologischen Kartenwerke, so werthvoll und so gewissenhaft ausgeführt sie sein mögen, sind nämlich doch immerhin nur ganz allgemeine geologische Uebersichtsbilder, welche die Formationsgrenzen in grossen Zügen darstellen. Sie genügen dadurch wohl vielfach den ersten Bedürfnissen der Wissenschaft, auch wohl zur Ableitung annähernder Schlussfolgerungen über die Gebirgsschichtenlagerung für Zwecke des Bergbaues; für eine allgemeine Beurtheilung der Wahrscheinlichkeit des Auftretens nutzbarer Lagerstätten, ihrer Fortsetzung u. s. f. Die Anforderungen des practischen Lebens vollständig zu befriedigen sind sie dagegen ebensowenig im Stande, wie sie den Ansprüchen strenger wissenschaftlicher Genauigkeit und Zuverlässigkeit genügen.

Schon der Maassstab der vorhandenen Kartenwerke ist bei weitem nicht ausreichend, um ein hinreichend ausführliches geologisches Bild herzustellen. Soll die Begrenzung der Formationsglieder, und zwar nicht nur der Hauptgruppen, sondern auch der einzelnen Unterabtheilungen, bestimmter Schichten von besonderer technischer oder agronomischer Wichtigkeit, oder gewisser, räumlich zwar nur wenig ausgedehnter, aber wissenschaftlich entscheidender Vorkommnisse auf den Karten der Wirklichkeit getreulich entsprechend dargestellt werden, so ist es technisch unausführbar, dies in Kartenwerken der angegebenen Maassstäbe durchzuführen. Es müssen ganz erheblich grössere Maassstäbe, weit detaillirtere

topographische Grundlagen benutzt werden, als dies bisher zu geschehen pflegte.

Dadurch, dass die geologischen Darstellungen in der bisherigen Ausführungsweise solche unmittelbar verwerthbaren Details nicht aufnehmen konnten, erklärt es sich denn auch, dass in das Bewusstsein des so sehr dabei interessirten Publikums die Resultate der geologischen Forschungen nicht gedrungen, dass sie und die geologischen Kartenwerke vielmehr der Hauptsache nach ein Eigenthum der Wissenschaft geblieben sind.

Diesem Mangel abzuhelfen ist zunächst England mit dem richtigen Verfahren vorangegangen. Der aus 435 Blättern bestehenden geologischen Hauptkarte des vereinigten Königreichs ist als topographische Grundlage die Karte des Ordnance-Survey untergelegt, welche im Maassstabe von 1 : 63 360 ausgeführt ist, einem Maassstabe, der denjenigen unserer 100 000theiligen Uebersichtskarten der Fläche nach um das $2^1/_2$fache übertrifft und so schon eine correctere Darstellung gestattet. Von denjenigen Landestheilen aber, welche einen besonders schwierigen Gebirgsbau oder solche Verhältnisse darbieten, dass sie die Grundlagen einer grösseren industriellen Thätigkeit enthalten, wie z. B. die Steinkohlenreviere, werden ausserdem geologische Karten im 6fachen Maassstabe des angegebenen, also in 1 : 10 560, ausgeführt. Gleichzeitig wird also ein bereits sehr klares Uebersichtsbild geschaffen und den Bedürfnissen des practischen Lebens durch solche Darstellungen entsprochen, welche alle von demselben gestellten Anforderungen zu befriedigen gestatten.

Dem Vorgange Englands zu folgen ist auch die Aufgabe für die künftige Thätigkeit der geologischen Landesuntersuchung in Preussen, welches hinsichtlich des unmittelbaren Einflusses derselben auf die wirthschaftliche Thätigkeit mit England so viele Analogieen besitzt.

Gegenwärtiger Arbeitsplan für Preussen.

Die Lösung dieser Aufgabe ist auch nach dem seit etwa 5 Jahren entworfenen Plane für die ferneren geologischen Aufnahmen und Kartirungen mit gutem Erfolge in Ausführung genommen. Die Hauptkarte wird als Specialkarte bearbeitet, welcher

die Messtischblätter des Generalstabes von 1 : 25 000 zu Grunde gelegt werden, einem Maassstabe, welcher linear der 4fache, der Fläche nach der 16fache des bisher für die Uebersichtskarten meist beliebten von 1 : 100 000 ist. In dem Maasse, in welchem die Vollendung dieser Specialkarte voranschreiten wird, sollen demnächst ihre Resultate in Uebersichtskarten neu zusammengestellt werden. — Vorläufig ist dieses System für das Gebirgsland in's Auge gefasst und der Plan derartig aufgestellt, dass die geologische Specialkarte zunächst über diejenigen Landestheile bearbeitet werden soll, von welchen neue Generalstabskarten vorhanden sind, die Provinz Sachsen, den Harz, Kurhessen, den südlichen Theil der Rheinprovinz und Nassau. In dem Maasse der Ausführung neuer Messtischblätter durch den Generalstab über andere Landestheile soll deren geologische Bearbeitung nachfolgen. — Mit den Thüringischen Regierungen sind Uebereinkünfte abgeschlossen, wonach auch deren Gebiete in gleicher Weise bereits jetzt in den Kreis der Untersuchungen gezogen werden.

Von der Specialkarte liegen gegenwärtig 52 Blätter theils im Druck, theils im Manuscript vollendet vor. Die bei denselben gemachten Erfahrungen haben gezeigt, dass der Maassstab ihrer Ausführung nicht nur zu einer bis ins genaueste wissenschaftliche Detail selbst der verwickelten Lagerungsverhältnisse gehenden Darstellung genügt, sondern dass auch das in den Karten gegebene Bild eine vollkommen der Wirklichkeit entsprechende Begrenzung der verschiedenen Gebirgsglieder und Bodenarten gewährt und eben dadurch erst für die Benutzung zu allen Zwecken des practischen Lebens, für den Bergbau, den Steinbruchsbetrieb, die Land- und Forstwirthschaft, für öffentliche Arbeiten u. s. f. ein zuverlässiger Wegweiser wird.

Es hat sich ferner bei diesen Anfängen schon ergeben, dass selbst in den grossen Zügen, welche die Uebersichtskarten darstellen sollen, Berichtigungen erforderlich werden. Dies ist schon dadurch erklärlich, dass die Auffassung und Darstellung geologischer Erscheinungen überhaupt durch die Fortschritte der Wissenschaft und durch neue Entdeckungen Aenderungen erfährt. Die geologische Landesuntersuchung ist mit Rücksicht hierauf eine

fortlaufende Aufgabe, deren Lösung zu keiner Zeit zu einem endgültigen Abschluss gelangen kann.

Weiter erklärt sich aber die Umgestaltung selbst der Gesammtbilder gegenüber den vorhandenen Uebersichtskarten wesentlich durch die veränderte Art der Bearbeitung selbst. Die Letzteren sind zum grössten Theile so entstanden, dass einzelne Landestheile unabhängig von einander, zu verschiedenen Zeiten zur Untersuchung gelangten, entweder durch die Initiative eines einzelnen Beobachters oder auf Anregung seitens der Bergbehörden, deren Interessen zunächst betheiligt sind. Dabei fehlte es meist an ausreichenden Arbeitskräften für die Localbeobachtungen, auch an Zeit, da in kurzer Frist ausgedehnte Flächenräume zur Darstellung gebracht werden sollten, so dass vielfach ungleichmässiges Material in den Uebersichtskarten zusammengestellt worden ist. Dazu kam, dass diese nicht nach einer gleichmässigen wissenschaftlichen Auffassung, noch auch in der technischen Ausführung übereinstimmend behandelt wurden.

Nothwendigkeit der Gründung einer geologischen Landesanstalt.

Auch der richtige Weg, um diese Missstände zu vermeiden, ist zuerst in England mit dem besten Erfolge betreten worden, indem man alle auf die geologische Erforschung des Landes gerichteten Arbeiten unter die Leitung einer besonderen Centralstelle, des wie oben erwähnt bereits im Jahre 1835 gegründeten Geological Survey, stellte. Dabei war die Ueberzeugung maassgebend, dass die Durchführung eines, bei den entscheidendsten Punkten beginnenden und dann systematisch fortschreitenden Arbeitsplanes für die Aufnahmen, sowie einer einheitlichen, dem zeitigen Standpunkte der Wissenschaft entsprechenden Auffassung und Darstellung des Beobachteten nicht anders zu erzielen sei, und dass auch die Mittel und Wege, um die wissenschaftlichen Resultate in das practische Leben nutzbringend überzuführen, durch zweckmässige Combinationen von einer solchen Stelle aus am leichtesten gefunden werden würden. — Dass mehrere andere Länder dem Beispiele Englands gefolgt sind, wurde bereits oben angeführt.

Preussen darf nicht länger zögern, eine feste Organisation der geologischen Landesuntersuchung in's Werk zu setzen, wenn die

von derselben noch zu bewältigenden Aufgaben richtig und zeitig gelöst werden sollen, deren grosse Wichtigkeit für die wirthschaftlichen Interessen und deren bedeutender Umfang im Vorhergehenden dargethan worden ist.

Organisation der Anstalt.

Als nächste Frage bei der Einrichtung einer geologischen Landesanstalt ist zu prüfen, ob dieselbe als allein stehende Anstalt zu organisiren, oder ob sie an eine verwandte wissenschaftliche Anstalt anzulehnen sein wird. Zur Entscheidung hierüber ist es nützlich, diejenigen beiden Institute in Vergleich zu ziehen, welche, seit längerer Zeit bestehend, von anerkanntem Rufe sind, nämlich diejenigen Englands und Oesterreichs.

Der Geological Survey.

Der Geological Survey of the united Kingdom in London ist bald nach der Gründung so organisirt worden, dass mit demselben die höchste bergmännische Lehranstalt, the Royal School of mines, verbunden wurde. Sie erhielten eine gemeinschaftliche Direction und ein gemeinschaftliches Gebäude. Als Drittes trat das Museum of practical Geology[1]) mit einem chemischen Laboratorium hinzu, eine Sammlung, welche der Hauptsache nach aus 2 Hauptgruppen besteht. Die erste Gruppe ist als diejenige der Natural Materials bezeichnet. Sie enthält die Belagsammlungen zu den geologischen Karten, Gesteine, Versteinerungen u. s. f.; die nutzbaren Steine, Bau- und Mörtelmaterialien, Marmor, Dachschiefer u. a. m., sodann die sonstigen im Königreiche vorkommenden nutzbaren Fossilien, Kohlen, Erze u. s. f. Die zweite Gruppe — the artificial productions — enthält eine reiche technologische Sammlung, welche die Verarbeitung der der ersten Gruppe angehörenden Materialien in allen Zweigen der Industrie, vorzugsweise in der metallurgischen, in der keramischen und in der chemischen Technik, in sehr vollständiger Weise illustrirt. Weitere Nebenabtheilungen des Museums enthalten mechanische Modelle aus der Bergbau- und Hüttentechnik und einiges historische Material. Die Sammlungen sind auf das zweckmässigste für die Befriedigung jedes Interesses or-

[1]) Die Anstalt befindet sich in der Jermyn Street, London.

ganisirt, durch welches das Publikum nach den mannigfaltigsten Richtungen zu ihm in Beziehung steht.

Der gesammten Anstalt schliesst sich endlich noch der Mining Record office, d. h. das statistische Bureau für den Bergbau, an.

Das englische Institut hat hiernach eine solche Organisation, dass durch dieselbe die innige Verknüpfung der geologischen Wissenschaft mit dem Bergbau nicht allein, sondern auch mit der bergmännischen Ausbildung, deren wichtigste Basis die mineralogischen Wissenschaften sind, ebenso mit der gesammten technologischen Industrie der unorganischen Rohproducte, ausgesprochen ist. Auch durch die Aufnahme des bergstatistischen Bureaus in die Anstalt ist auf die Beziehungen der Entwickelung des Bergbaues zu den geologischen Bestrebungen hingewiesen.

Die K. K. geologische Reichsanstalt.

Anders ist die K. K. geologische Reichsanstalt gestaltet. Sie ist weder mit der Bergbehörde, noch mit einer höheren bergmännischen Lehranstalt, noch mit der Universität, noch mit dem Hofmineralien-Kabinet in irgend einer Beziehung, sondern steht ganz isolirt da. Zwar ist vorübergehend der Versuch gemacht worden, aus der Zahl der für den Bergstaatsdienst sich Ausbildenden alljährlich eine Anzahl junger Männer zur Aushülfe an die geologische Reichsanstalt zu berufen; diese Combination ist jedoch bald wieder aufgegeben worden. Auch diese Anstalt ist mit einem Museum verbunden. Dasselbe ist jedoch ein ausschliesslich geognostisch-paläontologisches und mineralogisches, hat also einen streng wissenschaftlichen, nach dieser ausschliesslichen Richtung aber auch überaus reichen Inhalt[1]).

Organisation für Preussen.

Wenn für die in Berlin zu errichtende geologische Landesanstalt die Einrichtungen eines dieser beiden auswärtigen Institute als Vorbild gewählt werden sollten, so kann es nicht zweifelhaft sein, dass der in dem Geological Survey durchgeführte Organisationsplan bei Weitem den Vorzug verdient. Grade die enge

[1]) Das Museum befindet sich im Fürstlich Lichtenstein'schen Palais in der Rasumowski-Gasse.

Verbindung der wissenschaftlichen Thätigkeit mit dem practischen Leben, welche dort erreicht ist, sichert ihr den besten Erfolg.

Dass dem so ist, wird auch in Oesterreich empfunden und schon seit längerer Zeit gehen die Bestrebungen dahin, durch die Gründung einer Bergakademie in Wien in engem Anschlusse an die K. K. geologische Reichsanstalt die naturgemässe Anknüpfung der geologischen Arbeiten an den Bergbau zu gewinnen.

Verbindung mit der Bergakademie in Berlin.

Für die in Preussen zu errichtende geologische Landesanstalt sind die Elemente einer der englischen ähnlichen Organisation in grösserer Vollständigkeit gegeben, als dies zur Zeit der Gründung des Geological Survey in London der Fall war.

Die Arbeiten der geologischen Landesuntersuchung, welche in der oben bezeichneten Weise in planmässiger Ausführung begriffen sind, gehören hier zum Ressort der Bergverwaltung. Die in Berlin bestehende Bergakademie steht schon jetzt mit der geologischen Landesuntersuchung insofern in einer gewissen Beziehung, als die zu der letzteren gehörenden Sammlungen in den Räumen der Bergakademie nothdürftig untergebracht, als einzelne der bei der Landesuntersuchung thätigen Geologen mit Vorträgen bei der Lehranstalt beauftragt sind, und der Director der Bergakademie Referent für die geologische Landesuntersuchung in der Bergwerks-Abtheilung des Königl. Handelsministeriums ist.

Eine dem Inhalte des Museum of practical Geology theilweise und in den Anfängen entsprechende Sammlung enthält das Museum für Bergbau und Hüttenwesen, welches vorläufig auf dem Grundstück der Königl. Eisengiesserei hierselbst untergebracht ist.

Diese einzelnen Glieder bedürfen nur einer vollständigen Zusammenfügung unter gleichzeitiger Vervollkommnung und Erweiterung, um ein nach allen Beziehungen zweckmässiges Ganzes zu bilden.

Vortheile dieser Verbindung.

Die Vortheile dieser Verbindung sind in die Augen springend. Beide Anstalten, die Bergakademie und die geologische Landesanstalt, haben zum grossen Theil gemeinschaftliche Bedürfnisse. Die mineralogischen und geologischen Sammlungen der Berg-

akademie, mehr systematisch-wissenschaftlichen Inhaltes, sind für die Landesuntersuchung als Studien- und Vergleichs-Material von grossem Nutzen. Die topographisch-geologischen Sammlungen, bei der Landesaufnahme als Belagsuiten sich bildend, können andererseits als ein vortreffliches Lehrmittel für die Bergakademie dienen. Aehnlich ist es mit den Karten- und Büchersammlungen. Die bei der Bergakademie befindliche Ministerial-Bergwerks-Bibliothek, eine der vollständigsten geologischen und technischen Fachbibliotheken, bietet der Landesuntersuchung ein sehr werthvolles Hülfsmittel dar.

Die Laboratorien der Bergakademie können leicht für die vielseitigen Untersuchungen dienen, deren die geologische Landesuntersuchung bedarf.

Neben den Vortheilen der gemeinschaftlichen Benutzung der zahlreichen dazu geeigneten Gegenstände und Einrichtungen stehen solche, welche durch die ineinandergreifende Thätigkeit der bei beiden Anstalten zu beschäftigenden Personen gegeben sind. In dieser Beziehung kann nicht genug hervorgehoben werden, von wie günstigem Einflusse es auf die Ausbildung der Studirenden der Bergakademie ist, seien es die für den Staatsdienst sich Ausbildenden, seien es die künftigen Privatbeamten, dass die Lehrer der mineralogischen Wissenschaften durch Theilnahme an den Arbeiten der Landesuntersuchung mit deren Resultaten genau vertraut sind und sie frisch und unmittelbar in ihre Vorträge einfliessen lassen. Es ist deshalb von dem grössten Werth, dass die Mitarbeiter der Landesuntersuchung auch bei der Lehranstalt thätig sind. Dabei kann denselben die Ordnung und Ueberwachung der gemeinschaftlichen Sammlungen übertragen werden. Andererseits ist für die Mitarbeiter selbst diese Combination sehr nützich durch die Berührung mit den Interessen des Bergbaues, welche in der Bergakademie vertreten sind, nicht allein, sondern auch durch die Anregung zu umfassenderer, wissenschaftlicher Vervollkommnung, welche in den zu haltenden Vorträgen gegeben ist.

Ueberdies wird eine solche beiderseitige Thätigkeit der Mitarbeiter, sowie die gemeinschaftliche Verwendung des nöthigen

Personals an Zeichnern, Büreaubeamten und Aufsehern eine Ersparung an Kosten gestatten.

Die Nützlichkeit der Vereinigung des Museums für Bergbau und Hüttenwesen mit der geologischen Landesanstalt und Bergakademie bedarf keiner weiteren Begründung. Es genügt, auf seinen Werth als Lehrmittel sowohl wie als Ergänzung des Gesammtbildes der Bodenerzeugnisse des Landes und der auf ihnen beruhenden Industrie hinzuweisen.

Aus den im Vorhergehenden vorgetragenen Erwägungen ist die Absicht hervorgegangen, mit dem 1. Januar k. J. eine geologische Landesanstalt und zwar in organischer Verbindung mit der Bergakademie in Berlin zu begründen, und so ein dem Geological Survey im Wesentlichen ähnliches Institut ins Leben zu rufen.

Die Aufgaben desselben sind bereits erörtert worden. Ueber die Ausführung möge noch Folgendes bemerkt werden.

Nothwendigkeit der Errichtung eines Gebäudes für die geologische Landesuntersuchung und Bergakademie.

Bei der Wichtigkeit des Gegenstandes für die wirthschaftlichen Interessen ist es nöthig, dass die durch die geologischen Aufnahmen erlangten Ergebnisse möglichst allgemein zugänglich gemacht werden. Die bei den Aufnahmen gesammelten Belegstücke zu den geologischen Karten und die letzteren selbst sind deshalb öffentlich aufzustellen.

Für eine solche Aufstellung und schon für die blosse Unterbringung und Bearbeitung des von zahlreichen Beobachtern gesammelten Materials aus dem ganzen Staate sind ausgedehnte Räumlichkeiten erforderlich, deren Beschaffung in geeigneter Weise nur durch einen Neubau erfolgen kann, zu welchem ein um so unabweislicheres Bedürfniss vorliegt, als auch die Bergakademie und das gegenwärtige Museum für Bergbau und Hüttenwesen in ihren jetzigen Räumen nicht bleiben können. Erstere, provisorisch in der alten Börse untergebracht, ist in derselben zur Befriedigung der Erfordernisse des Unterrichts und der Lehrmittel auf die Dauer nicht im Stande, da bauliche Erweiterungen nicht stattfinden können und das Gebäude sogar in Folge der Bauprojecte für den Lustgarten und seine Umgebung zum Abbruch kommen wird. Auch das Museum für Bergbau und Hüttenwesen

wird über kurz oder lang zu verlegen sein, da das Grundstück der Königl. Eisengiesserei ohne Zweifel eine andere Verwendung erhalten wird.

Für die vereinigte Anstalt ist deshalb ein neues gemeinschaftliches Gebäude projectirt.

Allgemeine Dispositon des Gebäudes.

Dieses Gebäude, dessen allgemeine Disposition in der beigehefteten Skizze [1]) dargestellt ist, wird aus einem Hauptbau mit zwei nach hinten vortretenden Flügeln und einem Flügelbau bestehen. Der Hauptbau erhält Erdgeschoss und zwei Etagen, der Flügelbau Erdgeschoss und drei Etagen von geringerer Etagenhöhe als die im Hauptbau angewendete, so dass die Gesammthöhe beider Theile gleich wird. Die dritte Etage des Flügelbaues fällt mit der zweiten des Hauptbaues in gleiches Niveau, die zweite Etage des ersteren liegt nur wenig höher als die erste des letzteren.

Zwischen die Flügel des Hauptbaues ist das Museum für Bergbau und Hüttenwesen eingefügt, welches, als eiserne Halle mit Oberlicht construirt, in seinem Erdgeschoss und seiner Galerie-Etage sich mit dem Erdgeschoss und der ersten Etage des Hauptbaues je in gleichem Niveau befindet.

Der Hauptbau soll in dem ersten Stock das geologische Landesmuseum enthalten. Jeder seiner 9 Säle soll das vollständige Bild eines, eine mehr oder weniger abgeschlossene geognostische Gruppe bildenden Landestheiles in Sammlungen der Gebirgsarten, der Versteinerungen und der in den Gebirgsschichten auftretenden nutzbaren Fossilien, sowie in geologischen Specialkarten und Profilen gewähren.

An diese geologische Darstellung des Landes schliessen sich unmittelbar — in der Galerie-Etage der Museumshalle — die Sammlungen der Erzeugnisse des Bergbaues, des Steinbruch-

---

[1]) Die Skizze ist weggelassen, da für den ausgeführten Bau manche Aenderungen gegen diesen ersten Entwurf eingetreten sind. Die Besprechung derselben ist beibehalten, da aus ihr die beabsichtigte Gesammtdisposition auch ohne die Skizze ersichtlich bleibt, welche bei der Ausführung im Wesentlichen befolgt worden ist.

betriebes u. s. f., nach ihrer Benutzung und zugleich territorial geordnet und in grossen anschaulichen Stücken.

In directer Verbindung mit diesen beiden Gruppen, welche ein vollständiges Bild des Bodens des Preussischen Staates und der ihm entnommenen Urproduction geben werden, enthält der Flügelbau in seinem zweiten Stock wissenschaftlich-systematisch geordnete Sammlungen einerseits von Mineralien, andererseits von Versteinerungen. Dieselben sind theils zur wissenschaftlichen Erläuterung und Ergänzung der Sammlungen des geologischen Landesmuseums und derjenigen der Bergwerks-Erzeugnisse, theils für die Lehrzwecke der Bergakademie bestimmt.

Für die Arbeitszwecke der geologischen Landesanstalt ist eine Reihe von Arbeits-, Zeichner- und Kartenzimmern im zweiten Stock des Hauptbaues und in der anschliessenden Etage des Flügelbaues vorgesehen.

In derselben Etage befindet sich im Hauptbau die Bibliothek nebst einem grossen öffentlichen Lesesaale, sowie eine Directionswohnung.

Den Lehrzwecken der Bergakademie sind vorzugsweise das Erdgeschoss des Hauptbaues und die beiden unteren Etagen des Flügelbaues zugewiesen. Im Hauptbau liegen die bergmännischen und metallurgischen Modellsammlungen nebst Auditorien; in den Etagen des Flügelbaues unten das Probirlaboratorium für die metallurgischen Probirarbeiten, darüber das chemische Laboratorium.

Wie sich im ersten Stock an die geologische Landessammlung die Bergwerksproducten-Sammlung des Museums für Bergbau- und Hüttenwesen anschliesst, so ist im Erdgeschoss der metallurgisch-technologische Inhalt des letzteren mit dem technischen Theil der Bergakademie-Sammlungen unmittelbar verbunden.

Im Erdgeschoss des Hauptbaues ist endlich ein grosses Auditorium für öffentliche Vorlesungen und zugleich als Sitzungssaal für gelehrte Gesellschaften enthalten.

Die gesammte Anordnung ist so gedacht, dass alle Sammlungen für den jederzeitigen Besuch des Publikums geöffnet sein sollen.

Innere Organisation der geologischen Landesanstalt.

Was die innere Organisation betrifft, so sind die Einrichtungen der geologischen Landesuntersuchung selbst in folgender Weise beabsichtigt.

Bei dem überaus grossen Umfange der zu unternehmenden Arbeiten ist es erforderlich, eine erhebliche Anzahl von Mitarbeitern heranzuziehen. Eine kleine Anzahl derselben soll als ständige Mitarbeiter ausschliesslich bei der Landesuntersuchung beschäftigt sein. Diese werden in Berlin ihren Wohnsitz haben, wo sie während der nicht für die Aufnahmen im Felde zu verwendenden Zeit in den Sammlungen des Museums, mit der Verarbeitung des eingegangenen wissenschaftlichen Materials, mit der Redaction der Karten und Abhandlungen, welche die Anstalt herausgiebt, und zugleich als Lehrer der mineralogischen Wissenschaften bei der Bergakademie beschäftigt sein werden. Diesen Mitarbeitern wird, um sie an die Anstalt zu fesseln, die Eigenschaft von Staatsdienern mit Pensionsberechtigung zu gewähren sein, wie dies auch bei anderen ähnlichen Anstalten, z. B. bei der Oesterreichischen geologischen Reichsanstalt und beim Geological Survey, der Fall ist. Für das erste Jahr sind nur 5 derartige Stellen vorzusehen, da die Räumlichkeiten noch nicht zur Verfügung stehen, um eine Erweiterung eintreten zu lassen. Nach Vollendung des Neubaues wird eine Erhöhung der Zahl dieser Stellen in Erwägung zu ziehen sein.

Neben diesen ständigen Mitarbeitern wird die grössere Zahl der Arbeitskräfte in der Weise gewonnen werden, dass in den Provinzen wohnende Geologen auf einen grösseren oder kleineren Theil des Sommers an den Arbeiten Theil nehmen und für ihre Mühewaltung remuneratorisch entschädigt werden. Zunächst ist hier auf die Docenten der Geologie bei den Preussischen Landes-Universitäten und akademischen Lehranstalten zu rechnen, da es ganz besonders erwünscht ist, dass auf diese Weise die lehrende Wissenschaft mit der praktischen Geologie in fortgesetzte Verbindung tritt. — Ausserdem finden sich sonstige Geologen,

welche durch die Bekanntschaft mit den geologischen Verhältnissen ihrer näheren Umgebung für die Ausführung einzelner Localaufnahmen vorzüglich geeignet und für ihre Arbeiten gleichfalls remuneratorisch zu entschädigen sind.

Die Leitung der gesammten Thätigkeit der geologischen Landesuntersuchung wird einem Vorstande übertragen werden, welcher aus dem Director der Bergakademie und dem Professor der Geognosie und Paläontologie der Königlichen Universität in Berlin besteht.

Die Publicationen der Anstalt, von dem Vorstande einheitlich redigirt, werden einestheils in der Specialkarte des Staates im Maassstabe von 1 : 25 000 und sonstigen Detailkarten einzelner Gegenden, sowie einer neuen, dem Fortschritte der Specialkarte folgenden Uebersichskarte bestehen, anderentheils in Abhandlungen zur wissenschaftlichen Erläuterung der Ergebnisse der Landesuntersuchung.

Die einzelnen Blätter der Specialkarte werden zu einem sehr geringen Preise — 20 Sgr. für ein $2^1/_2$ Quadratmeilen umfassendes Blatt — und zwar unter Beifügung eines kurzen erläuterten Textes zu jeder Section, in den Handel gebracht und ausserdem durch unentgeldliche Abgabe an Schulanstalten und öffentliche Behörden möglichst verbreitet.

Bei der Etatsberathung wurden die Geldmittel für die Errichtung der Anstalt und deren Organisation nach den in der Denkschrift dargelegten Vorschlägen bewilligt und so konnte die „Königliche geologische Landesanstalt und Bergakademie“ mit dem 1. Januar 1873 ins Leben treten.

Die Verfassung der Anstalt ist auf Grund Allerhöchster Ordre vom 6. März 1875 unter Aufhebung der Vorschriften für die Königl. Bergakademie vom 28. September 1863 durch den Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten Dr. ACHENBACH unterm 8. April 1875 in nachfolgendem Statut geregelt worden.

Statut

der

Königlichen geologischen Landesanstalt und Bergakademie.

Vom 8. April 1875.

Die geologische Landesanstalt.

§ 1.

Die Königliche geologische Landesanstalt hat den Zweck, die geologische Untersuchung des Preussischen Staatsgebietes auszuführen und die Ergebnisse derselben in solcher Weise zu bearbeiten, dass sie für die Wissenschaft ebenso wie für die wirthschaftlichen Interessen des Landes allgemein zugänglich und nutzbringend werden.

§ 2.

Hiernach liegen der geologischen Landesanstalt folgende Aufgaben ob:

1. Die Ausführung und Veröffentlichung einer geologischen Specialkarte des ganzen Staatsgebietes unter Zugrundelegung der Original-Aufnahmen des Generalstabes im Maassstabe 1:25 000. Die Specialkarte soll eine vollständige Darstellung der geologischen Verhältnisse, der Bodenbeschaffenheit und des Vorkommens nutzbarer Gesteine und Mineralien enthalten und von erläuternden Texten begleitet sein.
2. Die Ausführung einer geologischen Uebersichtskarte unter Zugrundelegung der Generalstabskarte in 1 : 100 000, nach Maassgabe des Fortschreitens der Specialkarte.
3. Die Bearbeitung monographischer geologischer Darstellungen einzelner Landestheile oder Mineral-Vorkommnisse.
4. Die Herausgabe an die Kartenwerke sich anschliessender Abhandlungen geologischen, paläontologischen, montanistischen oder verwandten Inhaltes.
5. Die Sammlung und Aufbewahrung aller Belagstücke zu den Kartenwerken und sonstigen Arbeiten. Dieselben werden mit den Karten, sowie mit profilarischen und anderen bild-

lichen Darstellungen zu dem „Geologischen Landesmuseum“ vereinigt, welchem sich die technologischen Sammlungen des „Museums für Bergbau und Hüttenwesen“ anschliessen. Diese vereinigten Sammlungen werden ein möglichst vollständiges Bild der geologischen Zusammensetzung, der Bodenbeschaffenheit, des Mineral-Reichthums und des auf diesem beruhenden Theiles der Gewerbethätigkeit des Landes gewähren.

6. Die Sammlung und Aufbewahrung der im Lande gefundenen Gegenstände von geologischem Interesse und der auf solche bezüglichen Nachrichten.

§ 3.

Der Vorstand der geologischen Landesanstalt wird aus zwei vom Könige ernannten Directoren, deren einer der Director der Königlichen Bergakademie ist, gebildet. Unter deren Leitung und Mitwirkung werden die Arbeiten der geologischen Landesanstalt durch mit Staatsdiener-Eigenschaft angestellte Landesgeologen und eine Anzahl von Mitarbeitern ausgeführt. Die Dienstobliegenheiten der Landesgeologen und der Mitarbeiter werden durch besondere Geschäftsanweisungen geregelt.

Obliegenheiten des Vorstandes der geologischen Landesanstalt.

§ 4.

Die gemeinschaftlichen Dienstobliegenheiten des Vorstandes der geologischen Landesanstalt sind:

1. Die Aufstellung des jährlichen Arbeitsplans.
2. Die Ueberwachung der planmässigen Ausführung desselben.
3. Die Vorbereitung der Conferenzen der mitarbeitenden Geologen und die Ausführung der in denselben festgestellten Maassnahmen.
4. Die Revision der Jahresarbeiten der Mitarbeiter.
5. Die Leitung sämmtlicher Publicationen der Anstalt.
6. Die Leitung der Arbeiten in den Sammlungen des geologischen Landesmuseums.
7. Die Erstattung eines Jahresberichtes über den Fortgang der Arbeiten der Anstalt.

Die Bergakademie.

§ 5.

Lehrplan.

Mit der geologischen Landesanstalt ist die Königliche Bergakademie verbunden, deren Lehrplan folgende Gegenstände umfasst:

1. Bergbaukunde,
2. Allgemeine Hüttenkunde,
3. Eisenhüttenkunde,
4. Salinenkunde,
5. Allgemeine Probirkunst,
6. Löthrohrprobirkunst,
7. Eisenprobirkunst,
8. Entwerfen von Werksanlagen,
9. Metallurgische Technologie,
10. Chemische Technologie,
11. Markscheide- und Messkunst und mathematische Geographie
12. Praktische Uebungen in der Markscheide- und Messkunst und im Risszeichnen,
13. Allgemeine Maschinenlehre,
14. Bergwerks- und Hütten-Maschinenkunde,
15. Constructionsübungen,
16. Zeichnen,
17. Bau-Constructionslehre,
18. Ebene und sphärische Trigonometrie, Stereometrie und analytische Geometrie,
19. Differential- und Integral-Rechnung,
20. Beschreibende Geometrie,
21. Mechanik,
22. Mineralogie,
23. Mineralogische Uebungen,
24. Petrographie,
25. Petrographische Uebungen,
26. Geognosie,
27. Paläontologie,
28. Allgemeine Geologie,

29. Uebungen im chemischen Laboratorium,
30. Repetitorien über analytische Chemie,
31. Bergrecht.

Ausserordentliche Vorträge über sonstige geeignete Gegenstände können von dem Director der Anstalt veranlasst werden.

§ 6.

Der Unterricht ist auf einen dreijährigen Lehrgang berechnet. Derselbe wird in der Form von Vorlesungen ertheilt, welche in der Regel in jährigen Lehrkursen gehalten werden. An dieselben schliessen sich Arbeiten und praktische Uebungen in den Zeichnensälen, Laboratorien und Sammlungen an.

§ 7.

Die Vorlesungen des Wintersemesters beginnen mit dem 1. November und dauern mit Unterbrechung durch 14tägige Weihnachtsferien bis zum Beginn der dreiwöchentlichen Osterferien. Hieran schliessen sich die Vorlesungen des Sommersemesters und dauern bis zum 31. Juli.

§ 8.

Zulassung zu der Anstalt.

Zum Besuche der Anstalt sind berechtigt:

1. Diejenigen Bergbaubeflissenen, welche sich für den Staatsdienst im Bergfache ausbilden;
2. Die immatrikulirten Studirenden der deutschen Universitäten, die Studirenden der Gewerbeakademie und der Bauakademie in Berlin so wie der polytechnischen Schule in Aachen, der Hauptschule der polytechnischen Schule in Hannover und der Bergakademie in Clausthal.

Der Besuch einzelner Vorlesungen und Uebungen kann von dem Director der Anstalt auch anderen Personen gestattet werden. Ihre Zulassung kann von einem Nachweise über ihre Vorbildung abhängig gemacht werden.

§ 9.

Die Erlaubniss zum Besuche der Anstalt ist von den Studirenden innerhalb der ersten 14 Tage jedes Semesters bei dem Director nachzusuchen. Bei Ertheilung derselben wird ihnen ein Anmeldebogen Behufs der Belegung der Vorlesungen ausgefertigt.

§ 10.

Honorare.

Für die Theilnahme an den ordentlichen Vorlesungen und Uebungen wird theils ein Honorar erhoben, theils ist dieselbe unentgeldlich.

Studirenden, welche den Nachweis der Mittellosigkeit führen, kann von dem Director die Honorarzahlung erlassen werden. Von derselben sind auch die Stipendiaten der Königlichen Gewerbeakademie und diejenigen Studirenden dieser Anstalt befreit, welchen die Honorarzahlung bei ihr wegen Mittellosigkeit erlassen worden ist.

§ 11.

Das halbjährige Honorar für die ordentlichen Vorlesungen ist nach Maassgabe der wöchentlichen Stundenzahl auf je 3 Mark bestimmt; für die Uebungen im Probirlaboratorium beträgt es 4½ Mark im Semester; für die Uebungen im chemischen Laboratorium bei quantitativen Uebungen im Wintersemester 60 Mark, im Sommersemester 45 Mark und für einzelne Monate 18 Mark; für qualitative Uebungen in jedem Semester 24 Mark.

Die Festsetzung der Honorare für den ausserordentlichen Unterricht bleibt dem Vortragenden unter Vorbehalt der Genehmigung des Directors überlassen.

§ 12.

Die Zahlung der Honorare muss längstens innerhalb 4 Wochen nach Beginn der Vorlesungen für diese, und unmittelbar bei der Anmeldung für die Laboratorienbenutzung bei dem Rechnungsbeamten der Anstalt erfolgen.

Die Honorare für die ordentlichen Vorlesungen fliessen in die Kasse der Anstalt; diejenigen für die ausserordentlichen Vorlesungen verbleiben den Vortragenden, sofern die letzteren nicht für diese Vorlesungen ein besonderes Honorar aus der Kasse der Anstalt empfangen.

§ 13.

Besuchs-Zeugnisse.

Den Studirenden kann bei ihrem Abgange von der Anstalt auf ihr Verlangen ein Zeugniss über den Besuch der Anstalt und die Theilnahme an den einzelnen Vorträgen und Uebungen ertheilt werden.

§ 14.

Abgangs-Prüfung.

Nach zurückgelegter Studienzeit können sich die Studirenden einer Prüfung unterziehen, auf Grund deren ihnen ein ihre Kenntnisse nachweisendes Abgangszeugniss ausgefertigt wird.

Die Prüfung kann von den Studirenden in den in der Anstalt gelehrten Wissenschaften und Fertigkeiten nach ihrer Wahl abgelegt werden. Zu derselben können solche Studirende zugelassen werden, welche mindestens während zweier Semester Vorlesungen oder Uebungen bei der Bergakademie besucht haben.

Ueber die Prüfung sind nähere Bestimmungen in besonderen Vorschriften von dem Director der Anstalt zu geben.

§ 15.

Die Lehrer.

Die Lehrer der Anstalt sind theils ordentliche, theils ausserordentliche.

Die ordentlichen Lehrer werden durch den Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten angestellt, die ausserordentlichen gegen Honorarbewilligung unter Vorbehalt des Widerrufs mit einzelnen Vorträgen beauftragt.

Zu den ordentlichen Lehrern gehören auch die in Berlin ansässigen Landesgeologen, insofern sie mit der Uebernahme von Vorträgen beauftragt werden.

Zur Hülfeleistung können Assistenten von dem Director der Anstalt angenommen werden.

Die den einzelnen Lehrern zufallenden ordentlichen Vorträge werden durch den Lehrplan festgestellt.

Den Lehrern der Anstalt ist es gestattet, ausserordentliche Vorträge zu halten, soweit die ihnen obliegenden ordentlichen Vorträge darunter nicht leiden. (§ 5.)

Auch Lehrern anderer höherer Lehranstalten, Staatsbeamten und sonstigen geeigneten Personen kann von dem Director gestattet werden, ausserordentliche Vorträge zu halten.

Die öffentlichen Sammlungen.

§ 16.

Der Besuch der öffentlichen Sammlungen als:

des geologischen Landesmuseums,
des Museums für Bergbau und Hüttenwesen,
der mineralogischen Sammlung,
der metallurgischen Sammlung,

ist nach dem von dem Director zu erlassenden Reglement allgemein gestattet.

Die Bibliothek.

§ 17.

Die der Anstalt überwiesene Ministerial-Bergwerksbibliothek ist ausser für die Docenten und Studirenden der Anstalt auch für andere Personen zur Benutzung und zur Entleihung von Büchern nach dem von dem Director zu erlassenden Reglement zugänglich.

Die Verwaltung.

§ 18.

Die geologische Landesanstalt und Bergakademie ressortirt von dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten. Der Director der Bergakademie führt die Leitung der Gesammtanstalt unter Betheiligung eines Curatoriums, welches aus fünf,

von dem Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten zu berufenden Mitgliedern besteht. Dasselbe hat bei den organischen Einrichtungen und bei der Feststellung des allgemeinen Lehrplanes mitzuwirken.

Die Rechnungs- und Büreau-Geschäfte werden durch eigene Beamte der Anstalt, die Kassengeschäfte derselben durch die Beamten der Oberberghauptmannschaftlichen Kasse geführt.

Nach diesem Statut, dessen Grundsätze schon vom 1. Januar 1873 ab bei der ersten Einrichtung der Anstalt in allen Theilen befolgt worden sind, ist die vereinigte Anstalt allmählig bis zu ihrem gegenwärtigen Zustande ausgebaut worden.

Entsprechend der vollkommenen Verbindung der Bergakademie mit der geologischen Landesanstalt würde es correct sein, in diesem geschichtlichen Ueberblick auch die Entwickelung der Einrichtungen der Lehranstalt von ihrer Gründung an bis zu der mit dem 1. Januar 1873 eingetretenen Neugestaltung und weiter bis zur Gegenwart zu betrachten. Da indessen die wünschenswerthe Genauigkeit einer solchen Darstellung diese Mittheilungen zu sehr ausdehnen würde, so möge dieser Theil unserer Aufgabe dem nächsten Jahrbuche vorbehalten bleiben und hier zunächst nur die weitere Entwickelung der geologischen Landesanstalt verfolgt werden.

Die Aufnahmearbeiten für die geologische Specialkarte hatten sich, wie oben bereits erwähnt ist, in der Zeit von 1866 bis 1872 von der Provinz Sachsen und Thüringen ausgehend, nach und nach auf den ganzen Harz, Kurhessen, Nassau und den südlichen Theil der Rheinprovinz ausgedehnt, Gebiete, welche theils durch den Bergbau, theils durch lebhaften Verkehr eine vielseitige Verwendung der geologischen Specialkarten erwarten liessen und für welche ferner neuere topographische Grundlagen zu diesen zu Gebote standen. Für Schleswig-Holstein wurde eine erste übersichtliche Bearbeitung der geologischen Verhältnisse vom Sommer 1870 ab durch L. Meyn in Angriff genommen, welcher er die Reymann'sche Karte im Maassstabe 1 : 200 000 zu Grunde legte.

Bei der genauen Bekanntschaft mit seinem Heimathlande und dem unermüdlichen Eifer, welchen er seiner Lieblingsaufgabe widmete, gelang es ihm, kurz vor seinem Tode die Uebersichtskarte fertig zu überliefern. Sie ist, um ihr eine handlichere Gestalt zu geben, auf 1 : 300000 reducirt worden und befindet sich gegenwärtig im Druck.

Bald nach ihrer definitiven Constituirung, im Sommer 1873, wurde der geologischen Landesanstalt eine neue, sehr weitaussehende und umfangreiche Aufgabe gestellt, nämlich die Bearbeitung der geologischen Specialkarte über die dem nördlichen Flachlande angehörenden Theile des Staatsgebietes.

Bei der Erwägung der für die Untersuchung und Kartirung dieser Landestheile maassgebenden Gesichtspunkte wurde von vornherein in's Auge gefasst, dass hier weit weniger als im Gebirgslande schon die Darstellung der geologischen Verhältnisse allein die Karten für den wichtigsten Theil ihrer praktischen Zwecke, für die Interessen der Bodenwirthschaft, unmittelbar verwerthbar mache. Der Zusammenhang zwischen dem Verwitterungsboden und dem das Material für denselben hergebenden Gesteinsuntergrunde, welcher im Gebirgslande es gestattet, aus einer speciellen Darstellung der geologischen Verhältnisse unmittelbare und ziemlich sichere Folgerungen hinsichtlich der vorhandenen Bodenbeschaffenheit zu ziehen, fällt hier weg. Es tritt vielmehr im Interesse der Land- und Forstwirthschaft das Bedürfniss hervor, innerhalb der Diluvial- und Alluvialbildungen, welche in gleichen geologischen Altersstufen sehr ungleiche Bodenzusammensetzung enthalten können, dem geologischen Bilde ausreichende Angaben über die Bodenbeschaffenheit hinzuzufügen und überdies die Natur des Untergrundes bis zu derjenigen Tiefe, bis zu welcher seine Beschaffenheit für die Bodenwirthschaft von Einfluss ist, durch besondere Ermittelungen festzustellen und in den Karten ersichtlich zu machen.

Aus diesen Rücksichten erschien es zweckmässig, schon bei der ersten Erörterung des Arbeitsplanes für die Flachlandsaufnahmen neben mit den Verhältnissen des nördlichen Flachlandes speciell vertrauten Geologen eine sachkundige Vertretung der Interessen

der Bodencultur heranzuziehen. Die erste Conferenz zur Berathung der einzuführenden Arbeitsmethode fand am 10. April 1873 in Berlin statt. An derselben nahmen ausser dem Vorstande der geologischen Landesanstalt Professor Dr. Berendt und Dr. L. Meyn als die durch ihre Arbeiten über die Provinzen Preussen bezw. Schleswig-Holstein mit den geologischen Verhältnissen des nördlichen Flachlandes am speciellsten vertrauten Geologen und Professor Dr. Orth als Vertreter der Bodenwirthschaft Theil. Das Protokoll über diese grundlegende Berathung ist in der Anlage 1 vollständig mitgetheilt.

Die wesentlichsten Ergebnisse derselben waren die Wahl des Maassstabes 1 : 25 000 auch für die Flachlandsaufnahmen und die Entscheidung für die Verbindung der Darstellung der geognostischen Verhältnisse und der bodenwirthschaftlichen Angaben in einem und demselben Kartenbilde, einer geologisch-agronomischen Specialkarte. Als Ausgangspunkt für die Arbeiten wurde die Umgebung Berlins gewählt.

Es wurde beschlossen, dass probeweise zunächst ein Gebiet im Flachlande und zugleich ein Theil einer an jüngsten Bildungen reichen Section des Gebirgslandes unter specieller Darstellung der bodenwirthschaftlichen Verhältnisse bearbeitet und dass vorbereitend hierzu eine Instructionsreise nach Holland von den Betheiligten ausgeführt werden solle, um dort die Staring'sche Methode der geologisch-agronomischen Kartirung zu studiren.

Ferner wurde die Errichtung eines besonderen chemisch-agronomischen Laboratoriums bei der geologischen Landesanstalt in Vorschlag gebracht, mit der Aufgabe, die bei den Aufnahmen genommenen Bohr- und Profilproben theils chemisch, theils mechanisch zu untersuchen.

Nachdem darauf im Juli 1873 Professor Dr. Berendt von Königsberg i. Pr. zur Leitung der Arbeiten im Flachlande nach Berlin berufen und Professor Dr. Orth mit der Einrichtung und Beaufsichtigung des Laboratoriums für die bodenwirthschaftlichen Untersuchungen beauftragt worden war, begannen die Arbeiten und wurde im September e. a. die Studienreise nach Holland ausgeführt.

Im December 1873 wurde zu den Arbeiten im Laboratorium und zugleich für die Kartenaufnahme Dr. E. Laufer und vom 1. April 1874 ab in gleicher Weise Dr. L. Dulk herangezogen. Das Laboratorium wurde nach kurzer provisorischer Unterbringung vom 1. April 1874 ab in dem Privathause Anhaltstrasse 3 eingerichtet, wo es bis zur Vollendung des neuen Dienstgebäudes der Anstalt verblieben ist. Die Ergebnisse der Probearbeiten aus dem Herbst 1873 und Frühsommer 1874 gelangten in einer zweiten Conferenz am 21. Juli 1874 zur Vorlage, zu welcher hervorragende Vertreter der Landwirthschaft und des Forstwesens zugezogen wurden, um eine möglichst sorgfältige und sachverständige Beurtheilung der angewendeten Arbeitsweise zu erhalten. Professor Dr. Orth legte die agronomische Ueberarbeitung der von Dr. Eck ausgeführten geologischen Specialkarte der Umgegend von Rüdersdorf vor, welche er mit Dr. Gruner aus Proskau gemeinschaftlich hergestellt hatte, Professor Dr. Berendt die geologisch-agronomische Kartirung des Messtischblattes Nauen.

Wie aus dem in Anlage 2 mitgetheilten Protokoll über diese Conferenz hervorgeht, fand nach Prüfung der Vorlagen das gewählte Verfahren der in einem Bilde vereinigten geologisch-agronomischen Darstellung, bei welcher im Allgemeinen das geologische Alter durch besondere Farben, die petrographische Beschaffenheit des Bodens durch Signaturen und die agronomischen Angaben über die Zusammensetzung des Acker- und des Verwitterungsbodens, der sog. Oberkrume, sowie über die Natur des Untergrundes durch Buchstaben in Combination mit Zahlen für die Mächtigkeitsverhältnisse angegeben werden, bestätigende Zustimmung. In einer dritten Conferenz vom 5. Mai 1875, an welcher gleichfalls die Vertreter der Landwirthschaft und des Forstwesens theilnahmen, — vergl. Protokoll in Anlage 3 — konnte bereits eine grössere Anzahl von Messtischblättern über die Gegend nordwestlich von Berlin zur Begutachtung vorgelegt werden. Sodann wurde in einer letzten Berathung mit den Vertretern der Land- und Forstwirthschaft am 20. Mai 1878 die erste gedruckte Lieferung von 6 Blättern über den Nordwesten Berlins nebst erläuternden Texten und einer die geologischen und agronomischen

Verhältnisse dieser Gegend speciell erörternden Abhandlung von Professor Dr. BERENDT, nachdem die Publication einer Abhandlung von Professor Dr. ORTH über die geologisch-agronomischen Verhältnisse von Rüdersdorf und Umgegend vorausgegangen war, zur Beschlussfassung darüber unterbreitet, ob diese Arbeiten den wiederholten Berathungen gemäss ausgeführt und als den Anforderungen der Land- und Forstwirthschaft genügend anzuerkennen seien und ob die geologische Landesanstalt die ferneren Aufnahmen im Flachlande nach diesen Probearbeiten gleichmässig fortzusetzen haben werde.

Nach dem Protokoll über diese Conferenz — vergl. Anlage 4 — haben die in derselben anwesend gewesenen Sachverständigen mit alleiniger Ausnahme des Professors Dr. ORTH sich zustimmend geäussert, so dass eine bestimmte Grundlage für die Weiterführung der schwierigen und umfangreichen Arbeiten damit gewonnen war.

Um endlich bei der grossen Bedeutung, welche diesen Arbeiten im allgemeinen Landesinteresse beiwohnt, noch weiter eine möglichst vielseitige und authentische Beurtheilung der unter dem beständigen Beirath anerkannter Sachverständiger entstandenen Methode der geologisch-agronomischen Kartirung als Unterlage für die Beibehaltung derselben zu gewinnen, hat die geologische Landesanstalt ihre Erstlingsarbeit dieser Art einestheils einer sehr grossen Anzahl von landwirthschaftlichen Vereinen, Lehranstalten und Sachverständigen — insgesammt in gegen 250 Exemplaren — mit dem Ersuchen um gutachtliche Aeusserung übersendet, anderestheils das Landesökonomie-Collegium bei seiner Versammlung im Januar 1879 um eine Prüfung und Beurtheilung der Arbeiten ersucht. Dasselbe hat in seiner Sitzung vom 24. Januar 1879 wie folgt beschlossen:

„Die Frage, ob die Methode der Erhebung über die agronomische Bodenbeschaffenheit den Interessen der Land- und Forstwirthschaft entspreche, ist fast unbedingt zu bejahen. Die Unterscheidung von Ackerkrume, Oberkrume und Untergrund ist zweckmässig. Die Zahl der Bodeneinschläge und Bohrungen erscheint ausreichend, um ein vollständiges Bild der Bodenbeschaffenheit im agronomischen Sinne zu gewähren. Die Tiefe, bis zu welcher die

Untersuchung geführt wird (1,5—2 Meter) genügt im Allgemeinen auch für die forstwirthschaftlichen Zwecke, obwohl gerade für die Forstwirthschaft der tiefere Untergrund (1,7 — 2 Meter) im Flachlande ein sehr erhebliches Interesse hat.“

Auch die Beurtheilung seitens der übrigen um Prüfung ersuchten Interessenten ist, so weit sie eingegangen, im Wesentlichen im gleichen Sinne ausgefallen.

Auf Grund dieser Anerkenntnisse sind die Flachlandsaufnahmen in der Umgegend Berlins gleichmässig fortgeführt und ist zunächst ein zweites Arbeitsgebiet in der Gegend von Stendal und Gardelegen in Angriff genommen worden. Eine weitere sehr erhebliche Ausdehnung dieser Aufnahme-Arbeiten wird dadurch eintreten, dass die geologische Untersuchung in Ost- und Westpreussen, für welche die dortigen Provinzialstände seit Ostern 1865 der Königsberger physikalisch-ökonomischen Gesellschaft die Mittel gewährt haben, vom 1. April 1881 ab auf die geologische Landesanstalt übergehen wird. Auch für diesen Landestheil wird an die Stelle der bis dahin verfolgten Bearbeitung einer geologischen Uebersichtskarte im Maassstabe 1 : 100 000 die Aufnahme der geologisch-agronomischen Specialkarte im Maassstabe 1 : 25 000 treten und in beiden Provinzen, Ost- und Westpreussen, gleichzeitig in Angriff genommen werden.

In Betreff der Arbeitskräfte, welche bei den Aufnahmen im Flachlande thätig waren, ist zu bemerken, dass in dem Gebiet bei Berlin Dr. Dulk und ein im Jahre 1877 eingetretener Chemiker Schulz inzwischen ausgeschieden sind, während seit Mai 1877 Dr. Wahnschaffe hinzugetreten ist. Auch Professor Dr. Orth ist seit dem 31. März 1880 ausgeschieden. In dem Gebiet bei Stendal und Gardelegen sind Professor Dr. Scholz aus Greifswald und Dr. Gruner aus Proskau thätig.

Hinsichtlich der Aufnahmegebiete in den dem Gebirgslande angehörenden Landestheilen sind seit der Gründung der Anstalt keine Veränderungen eingetreten. Dagegen haben solche allerdings mehrfach stattgefunden in den dort beschäftigten Arbeitskräften. Sie werden im Zusammenhange mit einer kurzen Darlegung der seit der Gründung der Anstalt in dieser Hinsicht erfolgten Organi-

sation bei einer Nachweisung des Personals der Anstalt im Jahre 1880 Erwähnung finden.

Gemäss § 18 des Statuts wird die Leitung der Gesammtanstalt von dem Director der Bergakademie unter Betheiligung eines Curatoriums geführt, welches bei den organischen Einrichtungen und bei der Feststellung des allgemeinen Lehrplanes mitzuwirken hat. Die specielle Leitung der geologischen Landesaufnahme ist durch § 3 des Statuts einem aus 2 Directoren gebildeten Vorstande übertragen, deren einer der Director der Bergakademie ist.

Als Mitarbeiter der geologischen Landesanstalt sind theils mit Staatsdienereigenschaft angestellte Landesgeologen und Assistenten, theils Hülfsarbeiter thätig, welche letztere nur einen grösseren oder geringeren Theil ihrer freien Zeit während der grossen Universitätsferien oder auch im Laufe des Sommers nebengeschäftlich der geologischen Landesaufnahme widmen. Diese Hülfsarbeiter werden für ihre der Landesaufnahme geleisteten Dienste durch Gewährung von Tagegeldern und Ersatz der Reisekosten für die Reisen aus ihren Wohnorten nach den Aufnahmegebieten und zurück entschädigt. Nur wenige derselben, gegenwärtig zwei, erhalten ausserdem eine Jahresremuneration, wogegen sie sich verpflichtet haben, den ganzen Sommer auf die Aufnahme zu verwenden und dieselbe im Winter auszuarbeiten.

Auch die als Staatsdiener angestellten Mitarbeiter erhalten für die Zeit ihrer Aufnahmethätigkeit Tagegelder und Ersatz der Reisekosten für die Reise nach dem arbeitsplanmässigen Aufnahmegebiet und zurück. Der bewilligte Diätensatz schliesst allgemein den Ersatz der Reisekosten für die kleinen Ortsveränderungen innerhalb der Aufnahmegebiete in sich.

Die Arbeiten erfolgen nach dem von dem Vorstande im Frühjahr aufgestellten und von dem Herrn Minister zu genehmigenden Arbeitsplan, über dessen allgemeinen Fortgang von Zeit zu Zeit in Conferenzen aller Mitarbeiter berathen wird. Die ausgeführten Arbeiten sind vor Schluss des Kalenderjahres in geologisch colorirten Kartenzeichnungen nebst erläuternden Berichten unter Beifügung der Liquidationen über Diäten und Reisekosten einzureichen. Nach Prüfung der Arbeiten wird über die Ergebnisse

der Thätigkeit der geologischen Landesanstalt dem Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten ein Jahresbericht erstattet.

Ueber die Geschäfte der Landesgeologen und der übrigen Mitarbeiter sind besondere Geschäftsanweisungen ergangen. Diejenige für die Landesgeologen ist in der Anlage 5 mitgetheilt. Die Geschäftsanweisung für die nicht angestellten Mitarbeiter ist mutatis mutandis gleichlautend bis auf den Wegfall des letzten Alinea in § 2, des § 3 und des 2. und 3. Alinea des § 4, an deren Stelle gesetzt ist: „Die auf die Aufnahmen zu verwendende Zeit wird durch Vereinbarung mit dem Vorstande im voraus festgestellt.“

Die Zahl der Landesgeologen betrug nach dem ersten Etat für die geologische Landesanstalt und Bergakademie für 1873 fünf und ist seitdem auf acht erhöht worden. Dreien derselben ist mit Rücksicht auf ihre Aufnahmethätigkeit bis auf Weiteres gestattet worden, den Wohnsitz innerhalb der Aufnahmegebiete zu nehmen. Die übrigen fünf Landesgeologen haben den Wohnsitz in Berlin und sind zugleich theils als Lehrer der mineralogischen Wissenschaften bei der Bergakademie, theils in den Sammlungen der Anstalt thätig.

Die Stellen der als Staatsdiener angestellten Assistenten sind in der Anzahl von vier durch den Etat für 1879/80 bewilligt und drei derselben an Hülfsarbeiter bei den Flachlandsarbeiten, eine an einen Hülfsarbeiter bei den Gebirgslandsaufnahmen verliehen worden.

Speciell für die Landesaufnahme beschäftigt sind ferner zwei etatsmässig angestellte Zeichner und ein Hülfszeichner, sowie in dem Laboratorium der Bergakademie, neben dem Laboratorium für Bodenkunde, in welchem die Assistenten der Flachlandsabtheilung thätig sind, zwei Chemiker für die Ausführung von Gesteinsanalysen.

Die Beaufsichtigung der letzteren Arbeiten liegt dem Vorsteher des Laboratoriums der Bergakademie ob, welcher auch die chemischen Arbeiten im Laboratorium für Bodenkunde durch seinen Rath unterstützt und ferner die Leitung der Arbeiten in dem Laboratorium einer im Jahre 1879 bei der Bergakademie errichteten chemisch-technischen Versuchsstation führt.

Die Verwaltung der Bibliothek, welche durch die mit dem 1. Januar 1875 erfolgte Ueberweisung der früheren Ministerial-Bergwerksbibliothek ein sehr werthvoller und nützlicher Theil des Bestandes der Anstalt geworden ist, der seit dem 1. April 1879 in Abänderung des Statuts eingerichteten, selbstständigen Kasse und des Büreaus ist eine gemeinschaftliche für die geologische Landesanstalt und die Bergakademie.

Eine specielle Mittheilung über das Personal der Gesammtanstalt im Jahre 1880 findet sich am Schluss.

Die Publicationen der geologischen Landesanstalt bestehen nach § 2 des Statuts in den Blättern der geologischen Specialkarte, in Uebersichtskarten im Maassstabe 1 : 100000 und in Abhandlungen, zu welchen von jetzt ab das Jahrbuch hinzutritt. Bei der Redaction der Kartenwerke wird für die bergbaulichen Verhältnisse die mit sehr dankenswerther Bereitwilligkeit gewährte Unterstützung der Königlichen Oberbergämter in Anspruch genommen, durch deren Hülfe es gelingt, für bergbaulich besonders wichtige Reviere nicht nur genaue Eintragungen in die geologischen Karten, sondern sogar Parallel-Ausgaben zu letzteren unter Weglassung des geologischen Colorits und mit selbstständiger Darstellung der bergbaulichen Verhältnisse herzustellen, wie dies für das Saarbrücker Steinkohlenbecken geschehen ist und für weitere Reviere beabsichtigt wird. Andererseits werden die gedruckten Messtischblätter ohne geologisches Colorit in einzelnen Oberbergamtsbezirken mit Vortheil zur Anfertigung von Lagerstättenübersichtskarten benutzt.

Die bisher sämmtlich im Verlage von J. H. Neumann (Simon Schropp'sche Hof-Landkartenhandlung) in Berlin erschienenen Publicationen der Anstalt werden zu wissenschaftlichen Zwecken und im Interesse der Verwaltung mit grosser Liberalität unentgeldlich vertheilt. Von der im Allgemeinen 500 Exemplare betragenden Anzahl der Auflage werden etwa 100 Exemplare auf diese Weise verwendet.

Andererseits ist der Ladenpreis der Karten mit 2 Mark für jedes $2^1/_4$ Quadratmeilen darstellende Blatt der Specialkarten nebst erläuterndem Text und sind die Preise der Abhandlungen so mässig

gestellt, dass eine recht allgemeine Verbreitung derselben dadurch ermöglicht wird. Es sind bisher folgende Arbeiten publicirt worden:

Publicationen
der
Königlichen geologischen Landesanstalt zu Berlin.

A. Karten.

Lieferung	Blätter	Publieirt im Jahre
1	**Gegend von Nordhausen**, enthaltend die Blätter: Zorge, Benneckenstein, Hasselfelde, Ellrich, Nordhausen, Stolberg	1870
2	**Gegend von Jena**, enthaltend die Blätter: Buttstädt, Eckartsberge, Rossla, Apolda, Magdala und Jena . .	1872
3	**Gegend von Bleicherode**, enthaltend die Blätter: Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr. Orschla, Gr. Keula und Immenrode	1872
4	**Gegend von Erfurt**, enthaltend die Blätter: Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt und Weimar	1873
5	**Gegend von Halle**, enthaltend die Blätter: Gröbzig, Zörbig und Petersberg	1874
6	**Gegend von Saarbrücken I. Theil**, enthaltend die Blätter: Ittersdorf, Bouss, Saarbrücken, Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler	1875
7	**Gegend von Saarbrücken II. Theil**, enthaltend die Blätter: Gr. Hemmersdorf, Saarlouis, Heusweiler, Friedrichsthal und Neunkirchen	1876
8	**Gegend von Riechelsdorf**, enthaltend die Blätter: Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach und Gerstungen	1876
10	**Gegend von Saarburg**, enthaltend die Blätter: Winchringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl und Merzig	1877
11	**Gegend von Berlin (Nauen)**, enthaltend die Blätter: Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau und Rohrbeck . .	1878
12	**Gegend von Naumburg a. S.**, enthaltend die Blätter: Camburg, Bürgel, Naumburg, Stössen, Osterfeld und Eisenberg .	1879
13	**Gegend von Gera**, enthaltend die Blätter: Grossenstein, Langenberg, Gera und Ronneburg	1878
14	**Gegend von Berlin (Oranienburg)** enthaltend die Blätter: Oranienburg, Spandow und Henningsdorf	1880
15	**Gegend von Wiesbaden**, enthaltend die Blätter: Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden und Hochheim	1880

B. Abhandlungen.

Band	Heft	Verfasser	Titel	Seitenzahl	Karten (als Beilagen)	Tafeln (als Beilagen)	Publicirt im Jahre
I.	1	Dr. Eck	**Rüdersdorf und Umgegend.** Eine geognostische Monographie von HEINRICH ECK. Mit einer Tafel Abbildungen von Versteinerungen, einer geognostischen Karte und einer Tafel mit Profilen. Ladenpreis 8 *M*	183	1	2	1872
-	2	Dr. E. E. Schmid	**Ueber den unteren Keuper des östlichen Thüringens** von Dr. E. E. SCHMID, Prof. der Mineralogie an der Universität Jena. Nebst 6 in den Text gedruckten Holzschnitten und 1 Tafel mit Petrefacten-Abbildungen. Ladenpreis 2 *M* 50 *ℐ*	77	.	1	1874
-	3	Dr. Laspeyres .	**Geognostische Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden in der Gegend nördlich von Halle a. S.** mit einer grossen Karte und 16 Profilen in Farbendruck im Maassstabe von 1:25000, mit einem Uebersichtsblatt in Farbendruck im Maassstabe von 1:200000 und mit 16 in den Text eingedruckten Holzschnitten von Dr. HUGO LASPEYRES, Professor der Mineralogie am Polytechnikum in Aachen. Ladenpreis 12 *M*	343	18	.	1875
-	4	Dr. Meyn	**Geognostische Beschreibung der Insel Sylt und ihrer Umgebung** nebst einer geognostischen Karte im Maassstabe von 1 : 100000, sowie einer Lithographie (Titelbild), 2 Tafeln Profile (angeheftet) und einem Holzschnitt im Text von Dr. L. MEYN. Ladenpreis 8 *M* .	155	1	2	1876
II	1	Dr. Weiss	**Beiträge zur fossilen Flora. Steinkohlen-Calamarien mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fruktifikationen** von CH. E. WEISS, Dr. phil., Professor, Königl. Landesgeolog und Docent an der Bergakademie zu Berlin. Mit 2 Holzschnitten im Text und einem Atlas, enthaltend 19 lith. Tafeln. Ladenpreis 20 *M*	149	.	19	1876

Band	Heft	Verfasser	Titel	Seitenzahl	Karten als Beilagen	Tafeln als Beilagen	Publicirt im Jahre
II	2	Dr. Orth	**Rüdersdorf und Umgegend.** Auf geognostischer Grundlage agronomisch bearbeitet von Dr. Albert Orth, Professor an der Friedrich-Wilhelms-Universität und am landwirthschaftlichen Lehrinstitut zu Berlin. Mit einer geognostisch agronomischen Karte (angeheftet). Ladenpreis 3 ℳ	114	1	.	1877
-	3	Dr. Berendt . .	**Die Umgegend von Berlin.** Allgemeine Erläuterungen zur geognostisch-agronomischen Karte derselben von Dr. G. Berendt, Landesgeologe und Professor an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. I. Der Nordwesten Berlins in 9 Blatt (im Maassstabe 1 : 25000). Nebst 10 Holzschnitten und 1 Kärtchen in Steindruck (angeheftet). Ladenpreis 3 ℳ	143	1	.	1877
-	4	Dr. Kayser . . .	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes.** Von Dr. Emanuel Kayser, Königlicher Landesgeologe und Docent an der Universität zu Berlin. Mit einem Atlas von 36 lithographischen Tafeln. Ladenpreis 24 ℳ . . .	295	.	36	1878
III	1	Dr. Weiss . . .	**Beiträge zur fossilen Flora. Die Flora des Rothliegenden von Wünschensdorf bei Lauban in Schlesien** von Ch. E. Weiss, Dr. phil., Professor, Kgl. Landesgeolog und Docent an der Bergakademie zu Berlin. Mit 3 lithographirten Tafeln. Ladenpreis 5 ℳ	38	.	3	1879

In Betreff des gesammten Standes der Arbeiten ist ferner Folgendes zu erwähnen:

Nach obiger Nachweisung sind bis jetzt zur Publication gelangt . . . . 76 Blätter.

In der Auflage gedruckt liegen zur Publication vor	15	-
Im Druck befindlich sind	48	-
Geologisch bearbeitet, jedoch noch vereinzelt oder aus anderen Gründen noch nicht zum Druck gelangt, liegen vor	79	-
In der geologischen Bearbeitung begriffen sind . .	100	-
so dass die Zahl der von der Specialuntersuchung in Angriff genommenen Blätter insgesammt beträgt .	318	Blätter.

Von Kartenarbeiten sind ferner in der Ausführung begriffen:

1) Die geologische Uebersichtskarte der Provinz Schleswig-Holstein im Maassstab 1 : 300 000.
2) Eine geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges im Maassstabe 1 : 100 000.
3) Eine hierzu gehörende Höhenschichtenkarte im Maassstabe 1 : 100 000.
4) Eine geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin im Maassstabe 1 : 100 000.
5) Eine geologische Specialkarte der Stadt Berlin im Maassstabe 1 : 15 000.

Als aus der geologischen Landesanstalt hervorgegangen ist endlich zu erwähnen das Werk des Landesgeologen Dr. K. Lossen „Der Boden der Stadt Berlin mit einer geologischen Karte der Stadt Berlin und 4 Profiltafeln“, als Heft XIII des Werkes „Reinigung und Entwässerung Berlins. Berlin 1879.“ erschienen.

Gleichzeitig mit der Organisation der Anstalt nach Genehmigung der Etatsfonds für dieselbe sind auch die Vorbereitungen für die Ausführung eines neuen Dienstgebäudes verfolgt worden, für welches die Baufonds durch den Etat für 1873 bewilligt wurden. Die Inangriffnahme des Baues verzögerte sich indessen durch mancherlei Wandlungen, welche die Wahl eines geeigneten Grundstücks zu durchlaufen hatte, nachdem ein ursprünglich für diesen Zweck überwiesenes, sehr günstig gelegenes Bauterrain in der Georgenstrasse für die Berliner Stadteisenbahn hatte abgetreten

werden müssen. Erst mit Beginn des Jahres 1875 erfolgte die Entscheidung für das Grundstück der ehemaligen Königlichen Eisengiesserei in der Invalidenstrasse am neuen Thore, welches nach einem Beschlusse des Staatsministeriums zur Errichtung neuer Dienstgebäude für die geologische Landesanstalt und Bergakademie, für die landwirthschaftliche Lehranstalt und für die zoologischen, geologischen und mineralogischen Museen der Universität bestimmt wurde.

Die Ausführung des Neubaues für die geologische Landesanstalt und Bergakademie ist nach einem von dem Königl. Baurath Tiede bearbeiteten Bauplane unter der Leitung desselben am 6. September 1875 begonnen und so energisch gefördert worden, dass bereits am 15. October 1878 das ganze Gebäude fertig übergeben werden konnte. In den Monaten September und October ist der Umzug aus dem früheren Dienstgebäude in der alten Börse so weit bewerkstelligt worden, dass es ermöglicht wurde, mit dem 15. November 1878 das Wintersemester der Bergakademie und zugleich den Betrieb der Arbeiten der geologischen Landesanstalt in den neuen Räumen zu eröffnen. Im Winter 1878/79 wurde der Rest der Sammlungen aus dem alten Gebäude herübergeschafft und letzteres vor dem 1. April 1879 dem Unterrichtsministerium übergeben.

Bei dem neuen Gebäude der geologischen Landesanstalt und Bergakademie sind in der grundrisslichen Anordnung der Räume wie in deren Vertheilung unter die verschiedenen Dienstzwecke der Anstalt im Allgemeinen diejenigen Dispositionen beibehalten worden, welche bereits in dem von dem Oberberg- und Baurath Kind bearbeiteten Skizzen-Entwurfe für das Dienstgebäude in der Georgenstrasse vorgesehen waren und oben (Seite xl) zur Sprache gebracht sind. Es muss rühmend hervorgehoben werden, dass nach einer nunmehr dreijährigen Benutzung und nach vollständiger Fertigstellung aller Sammlungen des geologischen Landesmuseums, des Museums für Bergbau und Hüttenwesen und der Lehranstalt das neue Dienstgebäude sich in jeder Beziehung als ein wohlgelungenes, durchaus zweckmässiges Bauwerk erwiesen hat und ernstliche Mängel in keiner Weise hervorgetreten sind.

Eine nähere Beschreibung des Gebäudes und seiner inneren Einrichtungen wird in dem folgenden Bande des Jahrbuches gegeben werden.

Zum Schluss fügen wir folgende Mittheilungen über die Personen-Verhältnisse bei der Anstalt bei.

Das Curatorium der Bergakademie wurde bei deren Begründung zusammengesetzt aus

dem Wirklichen Geh. Oberbergrath Ministerialdirector KRUG VON NIDDA,
- Professor Dr. G. MAGNUS,
- - - G. ROSE,
- Regierungs- und Baurath MALBERG,
- Bergrath LOTTNER.

Schon im Jahre 1863 trat an Stelle des Herrn MALBERG der Commerzienrath ALBERT BORSIG ein. Am 16. März 1866 endete LOTTNER und wurde durch den Bergrath HAUCHECORNE ersetzt. MAGNUS starb am 5. April 1870; für ihn trat der Wirkliche Geheime Rath Oberberghauptmann a. D. Dr. VON DECHEN ein. GUSTAV ROSE verschied am 15. Juli 1873 und wurde an seine Stelle der Director der Mansfeld'schen Kupferschieferbauenden Gewerkschaft, Geh. Bergrath LEUSCHNER, berufen. Am 10. April 1878 schied auch ALBERT BORSIG durch den Tod aus.

Seit dem 1. Juli 1878 besteht das Curatorium der geologischen Landesanstalt und Bergakademie aus folgenden Mitgliedern:

dem Oberberghauptmann Dr. SERLO als Vorsitzendem,
- Wirklichen Geheimen Rath Oberberghauptmann a. D. KRUG VON NIDDA als Ehren-Mitglied,
- Wirklichen Geheimen Rath Oberberghauptmann a. D. Dr. VON DECHEN,
- Geheimen Bergrath LEUSCHNER,
- - - HAUCHECORNE,
- - - Professor Dr. BEYRICH.

Im Jahre 1880 waren bei der vereinigten Anstalt folgende Mitarbeiter thätig:

I. Der Vorstand.

1. Geheimer Bergrath HAUCHECORNE als erster Director der Gesammtanstalt, zugleich Docent für Bergbaukunde und Salinenkunde bei der Bergakademie.
2. Geheimer Bergrath Professor Dr. BEYRICH als Director für die wissenschaftliche Leitung der geologischen Landesaufnahme, zugleich Docent für Geognosie bei der Bergakademie.

II. Bei der geologischen Landesaufnahme.

A. Landesgeologen.

3. Professor Dr. E. WEISS, zugleich Docent der Mineralogie bei der Bergakademie.
4. Dr. K. A. LOSSEN, zugleich Docent der Petrographie bei der Bergakademie und Privatdocent bei der Universität.
5. Dr. E. KAYSER in Berlin, zugleich Docent der Geologie bei der Bergakademie und Privatdocent bei der Universität.
6. Dr. F. MOESTA in Marburg, zugleich Docent bei der dortigen Universität.
7. Dr. C. KOCH in Wiesbaden.
8. Professor Dr. BERENDT in Berlin, mit der speciellen Leitung der Flachlandsaufnahmen beauftragt.
9. Dr. O. SPEYER in Berlin.
10. H. GREBE in Trier.

B. Assistenten.

11. Dr. E. LAUFER in Berlin } bei den Flachlandsaufnahmen.
12. Dr. L. DULK (am 1. Mai ausgeschieden) in Berlin } bei den Flachlandsaufnahmen.
13. Dr. H. BÜCKING, zugleich Docent bei der Bergakademie und Privatdocent bei der Universität.
14. Dr. F. WAHNSCHAFFE in Berlin, bei den Flachlandsaufnahmen.

C. Nicht angestellte Mitarbeiter.

15. Dr. ANGELBIS in Bonn.
16. Professor Dr. BAUER in Königsberg i. Pr.
17. Dr. BORNEMANN in Eisenach.
18. Professor Dr. DAMES in Berlin.
19. Dr. DATHE in Gera.
20. Ingenieur FRANTZEN in Meiningen.
21. Professor Dr. VON FRITSCH in Halle.
22. Bergrath Dr. VON GRODDECK in Clausthal.
23. Dr. GRUNER in Proskau.
24. Professor Dr. VON KOENEN in Marburg.
25. Professor Dr. LIEBE in Gera.
26. Dr. LORETZ in Frankfurt a. M.
27. Dr. PROESCHOLDT in Meiningen.
28. Hofrath Director Dr. RICHTER in Saalfeld.
29. Professor Dr. SCHLÜTER in Bonn.
30. Geheimer Hofrath Professor Dr. E. E. SCHMID in Jena.
31. Professor Dr. SCHOLZ in Greifswald.

III. Bei der Bergakademie.

A. Docenten.

32. Geheimer Bergrath Dr. WEDDING, Docent für Eisenhüttenkunde.
33. Professor Dr. FINKENER, Vorsteher des Laboratoriums für Mineralanalyse und der chemisch-technischen Versuchsanstalt und Docent der analytischen Chemie.
34. Professor KERL, Docent der allgemeinen Hüttenkunde, der Probirkunst und der chemischen Technologie.
35. Professor HÖRMANN, Docent der Mechanik, der Maschinenlehre und der metallurgischen Technologie.
36. Professor RHODIUS, Docent der höheren Mathematik und der Markscheide- und Messkunst. (Am 10. März 1881 verstorben.)
37. Ingenieur BRELOW, Lehrer für beschreibende Geometrie und für Zeichnen und Construiren.

(32—37 etatsmässig angestellt.)

38. Professor Dr. Rammelsberg, Docent für Mineralchemie.
39. Baurath Professor Schwatlo, Docent für Bau-Constructionslehre.
40. Bergrath Hasslacher, Docent für Aufbereitungslehre und Bergrecht.

(38—40 nicht etatsmässig angestellt.)

B. Chemiker.

41. Dr. Sprenger, Assistent im Laboratorium für Mineralanalyse.
42. Pufahl, Assistent im Probirlaboratorium.
43. Chemiker Stark } für Analysen im Interesse der Landesuntersuchung.
44. Dr. Jacobs } für Analysen im Interesse der Landesuntersuchung.
45. Chemiker Sieber } in der chemisch-technischen Versuchsanstalt.
46. - Rothe } in der chemisch-technischen Versuchsanstalt.
47. Hüttentechniker Lorenz } in der chemisch-technischen Versuchsanstalt.

IV. Verwaltungs-Beamte.

48. Wernicke, Secretär und Kassenrendant.
49. Halfar, Verwalter des Kartenarchivs.
50. Dr. Schiller, Bibliothekar.
51. Ohmann, Zeichner.
52. Bruchmüller, Secretär und Calculator.
53. Pütz, Zeichner.
54. Boenecke, Secretär.

In Betreff der Mitarbeiter bei der geologischen Landesaufnahme ist zur Vervollständigung der bereits weiter oben gegebenen Nachrichten noch Folgendes zu bemerken.

Von den Mitarbeitern, welche zur Zeit der Gründung der geologischen Landesanstalt bei der Landesaufnahme thätig waren, ist Dr. Rolle am 1. Januar 1875 ausgeschieden.

Durch den Tod wurden der Wissenschaft und dem Kreise der Mitarbeiter drei ausgezeichnete Männer in voller Kraft ihrer Jahre entrissen: Dr. L. Meyn in Uetersen am 4. November 1878, Hofrath Dr. Emmrich in Meiningen am 24. Januar 1879 und Professor Dr. von Seebach in Göttingen am 21. Januar 1880.

Dagegen traten seit 1873 neu hinzu Dr. SPEYER aus Fulda vom 1. April 1874, Dr. BÜCKING aus Marburg vom 1. Januar 1875, Dr. LORETZ aus Frankfurt a. M. vom 1. Januar 1876 ab und Dr. BORNEMANN aus Eisenach, sowie Dr. ANGELBIS aus Bonn im Frühjahr 1876. Dr. BÜCKING schied am 1. October 1877 aus, trat indessen am 1. Januar 1879 wieder ein.

Dr. BRAUNS aus Halle nahm an den Arbeiten der Flachlandsaufnahmen in den Jahren 1876 bis 1879 Theil.

Nach EMMRICH's Tode traten an seine Stelle die Herren Ingenieur FRANTZEN und Dr. PRÖSCHOLDT in Meiningen für die Weiterführung der Arbeiten in der weiteren Umgebung ihres Wohnortes.

Seit dem Frühjahr 1880 ist sodann Dr. DATHE zu den Mitarbeitern der Landesaufnahme hinzugetreten.

Endlich ist zu erwähnen, dass bei der Sichtung und Aufstellung der Sammlungen des geologischen Landesmuseums Professor Dr. SCHLÜTER aus Bonn, Dr. NEHRING aus Wolfenbüttel und Dr. FRIEDRICH aus Halle zur Hülfeleistung herangezogen wurden, Ersterer für die Materialien der Kreide- und Jurabildungen, der Zweite für die Reste fossiler Wirbelthiere und der Letztere für die fossile Flora, besonders der Tertiärformation.

Anlage 1.

Protokoll

über

die Conferenz vom 10. April 1873 zur Berathung des Planes für die geologische Untersuchung des nördlichen Flachlandes.

Anwesende:

Professor Dr. Beyrich.
- Dr. Orth.
Dr. K. A. Lossen.
Dr. K. L. Meyn.
Professor Dr. Berendt.
Oberbergrath Hauchecorne, zugleich als Protokollführer.

Die Conferenz wurde von dem Oberbergrath Hauchecorne mit der Mittheilung eröffnet, dass Se. Excellenz der Herr Handels-Minister beabsichtige, die Arbeiten der geologischen Landesuntersuchung, welche bisher fast ausschliesslich im Gebirgslande umgegangen, in Uebereinstimmung mit dem in der Denkschrift über die Errichtung einer geologischen Landesanstalt bereits angedeuteten Plane, vom künftigen Jahre ab auf die Untersuchung der dem nördlichen Flachlande angehörenden Theile des preussischen Staates ausdehnen zu lassen.

Mit Rücksicht auf das erhebliche Interesse, welches diese Untersuchungen für die Landwirthschaft darbieten, sei es zweckmässig erschienen, gleich bei der ersten Berathung eines Gesammtplanes für dieselben einen Vertreter der Landwirthschaft in der Person des Professors Dr. Orth zuzuziehen und denselben um Bezeichnung derjenigen Gesichtspunkte zu ersuchen, welche bei den betreffenden Aufnahmen und Kartirungen zu berücksichtigen seien, um ihre Resultate für die practischen Interessen der Landwirthschaft möglichst nutzbringend zu gestalten.

Da diese Gesichtspunkte voraussichtlich für die ganze Art und Weise der Aufnahmen und deren kartographische Darstellung sowohl als für den Gesammtumfang und das Zeitbedürfniss der Untersuchungen von bedingendem Einfluss sein würden, so erscheine es rathsam, der Berathung eine Darlegung jener Gesichtspunkte durch Herrn Professor Dr. Orth vorangehen zu lassen.

Professor Dr. Orth führte darauf aus, dass es bei der Ergänzung der geologischen Untersuchungen in dem Sinne der Befriedigung der Bedürfnisse der Land- und Forstwirthschaft, wie bereits im Eingange der erwähnten Denkschrift richtig hervorgehoben sei, auf die genaue Erkenntniss der Zusammensetzung des Culturbodens und der Beschaffenheit des Untergrundes desselben ankomme. Unter Vorlegung verschiedener eigener Arbeiten wurden darauf von demselben die Angaben näher erörtert, welche in die geologischen Specialkarten aufzunehmen seien, um diese für die Landwirthschaft vollkommen nutzbar zu machen. Diese Angaben haben zu betreffen:

1. Die geognostische Beschaffenheit des Untergrundes.
2. Die qualitative Beschaffenheit der durch die Cultur bewegten Ackerkrume, ob dieselbe thonig, sandig, kalkig, humusreich u. s. f., wie ihr Procentgehalt an abschlemmbaren Feinerdetheilen sei u. s. w.
3. Die quantitative Beschaffenheit der Ackerkrume, d. h. ihre Dicke über dem Untergrund (in Metermaass). Die Darstellung des Untergrundes werde am besten in Farben bewirkt werden; die übrigen Angaben durch Buchstaben und Zahlen.

Die Darstellung der qualitativen Verschiedenheiten des Ackerbodens werde sich kaum durch bestimmte Grenzlinien ausführen lassen, sondern es werde genügen müssen, die betreffenden Eintragungen an einzelnen Punkten zu bewirken, deren grössere oder geringere Annäherung sich nach den localen Verhältnissen zu richten hätte.

Aus der Debatte über diese Gegenstände, bei welcher u. A. von Professor Berendt wesentlich hervorgehoben wurde, dass in den meisten Fällen der Ackerboden nur als ein unmittelbares Produkt der Auflösung des festen geognostischen Untergrundes anzusehen sei, ergaben sich folgende Resultate:

1. Für die geologischen Specialkarten wird auch im Flachlande mindestens der Maassstab von 1 : 25 000 beizubehalten sein, da ein kleinerer Maassstab keinesfalls eine irgend genügende Darstellung des landwirthschaftlich Wichtigen gestatten wird.

2. Darüber, ob die für die Landwirthschaft und Forstwirthschaft wichtigen Darstellungen mit dem geognostischen Bilde in einer Karte werden verbunden werden können, ist noch nicht mit Sicherheit zu urtheilen. Es wird eine Probearbeit auszuführen sein in der Weise, dass zunächst ein Stück einer nach geologischen Gesichtspunkten bearbeiteten Karte in 1 : 25 000 sowohl aus dem Gebirgsland als aus dem Flachland von Seiten des Professors Dr. Orth mit denjenigen Eintragungen ergänzt wird, welche er von seinem Standpunkte aus für wünschenswerth erachtet. Diese Probe soll, wenn möglich, im Laufe dieses Jahres bearbeitet werden.

Weiter wurde demnächst der Gesammtplan für die geologische Kartirung des Flachlandes besprochen. Es wurde in Betreff desselben Folgendes vereinbart:

1. Arbeitsplan. Die geologischen Aufnahmen unter gleichzeitiger Berücksichtigung der landwirthschaftlichen Interessen werden am besten von der Umgebung Berlins aus beginnen, da hier theils die neue Kartirung im Maassstab von 1 : 25 000 durch den Generalstab in Angriff genommen ist, theils bereits geognostische Untersuchungen ganz neuerdings ausgeführt worden sind, theils hier der Sitz der geologischen Landesanstalt und der landwirthschaftlichen Lehranstalt sich befindet.
2. Die Mitarbeiter, welche für diesen Zweck bis zum künftigen Jahre gewonnen sein werden, sollen zunächst gemeinschaftlich ein Messtischblatt bei Berlin bearbeiten, unter Mitwirkung des Professors Dr. Orth. Wegen der schleswig-holsteinischen Aufnahmen soll an dieser Arbeit auch Dr. Meyn theilnehmen.
3. Als Vorbereitung zu jener Aufnahme soll in diesem Jahre nach der geologischen Versammlung in Wiesbaden eine Instructionsreise nach Holland zur Prüfung der dortigen Verhältnisse an der Hand der Staring'schen Karten und nach Ostpreussen in das Berendt'sche Arbeitsgebiet ausgeführt werden.
4. Neben den Aufnahmen sollen Bodenuntersuchungen und die Feststellung bestimmter Bodentypen in dem Laboratorium der geologischen Landesanstalt unter Mitwirkung des Professors

Dr. Orth bewirkt werden. Die untersuchten Bodenarten sollen zu einer besonderen Sammlung vereinigt werden.

5. Ueberhaupt wird es als der Sache am meisten förderlich anerkannt, dass die ganze Aufgabe einschliesslich der sich an die geologischen Arbeiten anknüpfenden agronomischen Untersuchungen der geologischen Landesanstalt zu übertragen und letztere dementsprechend zu erweitern sei.
6. Zu diesem Behufe werden der geologischen Landesanstalt neue Mitarbeiter zuzuführen sein. Es empfiehlt sich, einen Sectionsgeologen für diesen Zweck zunächst zu engagiren, welcher ganz und ausschliesslich demselben sich zu widmen hat. Hierzu wird ein bereits im Diluvium erfahrener Geologe zu wählen sein. Weitere Gehülfen desselben sind heranzubilden und würden hierzu theils die Lehrer der Bodenkunde und Geognosie an den land- und forstwirthschaftlichen Lehranstalten, theils sonstige Privatpersonen in's Auge zu fassen sein. Auch ist zu versuchen, ob bei diesen Lehranstalten strebsame Studirende sich finden, welche an den Arbeiten theilnehmen könnten.
7. Für 1874 wird auf den Sectionsgeologen und 4 Gehülfen zu rechnen sein. Von den Gehülfen werden 2 auch im Winter mit analytischen Arbeiten u. s. w. zu beschäftigen, auch wird eventuell noch ein Chemiker hinzuzuziehen sein.
8. Den Gehülfen wird für die Arbeitszeit im Freien der Diäten- und Reisekostenbetrag wie den bei der geologischen Specialkarte bisher thätigen Geologen zu bewilligen sein; den auch im Winter beschäftigten ausserdem eine monatliche Remuneration von angemessener Höhe.
9. Nachdem durch das so organisirte Personal zunächst in der Umgegend von Berlin die ersten Probesectionen bearbeitet sein werden, wird es sich empfehlen, mehrere entfernt von einander liegende Arbeitsgebiete gleichzeitig in Angriff zu nehmen und hierzu solche Gebiete zu wählen, in welchen die Diluvial- und Alluvial-Bildungen mächtig entwickelt sind, um hier genauere Kenntniss dieser Bildungen zu sammeln. Die dem Gebirgslande näher liegenden Landestheile, in wel-

chen jene Bildungen weniger stark entwickelt und deshalb weniger charakteristisch gegliedert sind, werden besser noch zurückgestellt.

Nachdem diese Punkte mit Einstimmigkeit festgestellt bezw. als wünschenswerth für eine zweckmässige Inangriffnahme der grossen Aufgabe anerkannt waren, übernahm der Oberbergrath Hauchecorne die weitere Veranlassung der erforderlichen Ausführungsmaassregeln. Es wurde von demselben insbesondere als wünschenswerth bezeichnet, dass, wenn der Herr Handels-Minister sich mit den obigen Gesichtspunkten einverstanden erklärt haben werde, dem landwirthschaftlichen Ministerium von dem Plane Kenntniss gegeben und dessen Unterstützung erbeten werde, namentlich seine Genehmigung zur Betheiligung des Professors Dr. Orth in der angegebenen Weise. Auch die Genehmigung des Herrn Cultus-Ministers zu der Mitwirkung des Professors Dr. Orth werde herbeizuführen sein.

Von dem Herrn Professor Dr. Berendt wurde zum Protokolle noch bemerkt, dass es wünschenswerth sei, bei der Auswahl der nach Ausführung der Berliner Probesectionen in Angriff zu nehmenden Arbeitsgebiete auch diejenigen Theile Ostpreussens zu berücksichtigen, über welche topographische Karten im Maassstabe von 1 : 25 000 vorhanden sind.

Professor Dr. Orth machte noch darauf aufmerksam, dass es als eine mit der vorliegenden im Zusammenhange stehende Aufgabe erscheine, die von der Marine zu sammelnden Meeresbodenproben wissenschaftlich zu untersuchen und diese Untersuchung durch die geologische Landesanstalt ausführen zu lassen.

Anlage 2.

Protokoll

über

die Conferenz vom 21. Juli 1874 zur Berathung des Planes für die geologische Untersuchung des nördlichen Flachlandes.

Anwesende:

der Wirkliche Geheime Rath Oberberghauptmann KRUG VON NIDDA, Excellenz.
- Präsident des Landesökonomie-Collegiums Geh. Ober-Regierungsrath Dr. VON NATHUSIUS-HUNDISBURG.
- Landforstmeister ULRICI.
- Professor Dr. BEYRICH.
- - Dr. ORTH.
- - Dr. BERENDT.
- Dr. phil. L. MEYN.
- Dr. med. FOCKE aus Bremen.
- Docent der Bodenkunde bei der Akademie zu Proskau Dr. GRUNER.
- Docent der Bodenkunde und Mineralogie bei der Akademie zu Eldena, Dr. SCHOLZ.
- Vorsteher des bodenwirthschaftlichen Laboratoriums bei der Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde Dr. SCHÜTZE.
- Oberbergrath HAUCHECORNE, zugleich als Protokollführer.

Verhandelt Berlin, den 21. Juli 1874.

In einer den 10. April v. J. stattgehabten Conferenz sind die Grundzüge des Planes für die Ausführung einer geologischen Aufnahme und Kartirung des nördlichen Flachlandes festgestellt worden. Als wesentliches Bedürfniss wurde es dabei anerkannt, dass diese Untersuchung sich neben der geologischen Aufnahme auch in ausführlicher Weise mit der Erforschung derjenigen Verhältnisse befasse, welche für die Bodenwirthschaft, für Ackerbau und Forstcultur, von Einfluss sind. Es wurde bestimmt, dass behufs der Ermittelung der zweckmässigsten Methode sowohl der Aufnahme selbst als der Darstellung des Beobachteten in den Karten Probe-

aufnahmen ausgeführt und redigirt werden sollen. Zu denselben wurde darauf einestheils die von der geologischen Landesanstalt geognostisch bereits untersuchte und publicirte Section Rüdersdorf bestimmt, welche durch Professor Dr. ORTH in agronomischer Hinsicht überarbeitet werden solle; anderentheils wurde beschlossen, dass in der Gegend von Berlin eine geognostische Neuaufnahme unter gleichzeitiger Berücksichtigung der agronomischen Gesichtspunkte auszuführen sei.

In der heutigen Conferenz wurden die bisherigen Ergebnisse dieser Probearbeiten vorgelegt, um der Erörterung durch die Anwesenden unterzogen zu werden.

Professor Dr. ORTH legt zunächst die Arbeiten über Section Rüdersdorf vor. Er bezeichnet es als leitenden Grundsatz, dass bei dem innigen Zusammenhange zwischen den Cultur-Eigenschaften des Deckbodens und der geognostischen Beschaffenheit des Untergrundes in den auszuführenden Karten Beide gleichzeitig zur Anschauung zu bringen seien. Durch Vorlegung der von GLOCKER bearbeiteten Karten über die Oberlausitz, von denen die eine nur geologisch, die andere nur agronomisch illustrirt, so wie der Karte über die Gegend von St. Florian in Oberösterreich von Dr. LORENZ, welche nur agronomisch ausgeführt ist, wird das Ungenügende solcher getrennter Darstellungen erläutert. — Die Probearbeit über Rüdersdorf ist deshalb so ausgeführt, dass die geognostische Beschaffenheit des Terrains als wesentlicher Theil der Darstellung mit fester Abgrenzung der farbig dargestellten Formationsglieder erscheint und die im Interesse der Bodencultur wichtigen Angaben über die Beschaffenheit des Deckbodens in bestimmten Zeichen eingetragen sind. Diese Zeichen bestehen in Buchstaben für die Art des Deckbodens, z. B. Sand = S., Sandiger Lehm = S. L., Lehmiger Sand = L. S. u. s. f., welchen ausserdem Zahlen über die Dicke des Deckbodens bis zum Untergrund beigefügt sind. Der Untergrund selbst ist gleichfalls durch Buchstaben bezeichnet, z. B. Lehm = L., Sand = S. u. s. f. Ausserdem sind am Rande des Blattes sog. typische Profile gezeichnet, d. h. schematische Durchschnitte, welche die Uebereinanderlagerung der den Deckboden und den Untergrund bildenden Bodenarten veranschaulichen.

Bei diesen Angaben glaubt Dr. ORTH es bewenden lassen zu können. Die Angaben über die Bodenqualification nach Fruchtarten, wie Weizen-, Klee-Boden u. s. f. hält er für unerheblich, da sie durch die Cultur zu verändern, ausserdem auch in der gewählten Bezeichnung der Bodenart mit ausgedrückt seien. — Die Angaben über die Tiefe des Grundwasserstandes hält er zwar für sehr wichtig, jedoch nicht allgemein zu beschaffen, so dass von ihnen abzusehen sei.

Professor Dr. BERENDT legt darauf die von ihm aufgenommene und kartirte Section Nauen vor und erläutert seine Darstellungsweise. Dieselbe giebt ein geologisches Bild des Terrains in farbiger Darstellung der Formationsglieder. Die Beifügung besonderer Buchstaben- und Zahlen-Bezeichnungen für die Beschaffenheit des Deckbodens bezw. Untergrundes hält er für entbehrlich, ist vielmehr der Ansicht, dass die Beziehung der in verschiedenen Farben erscheinenden Schichten zu einander vereint mit den in den beizufügenden Texterläuterungen enthaltenen Angaben denjenigen, welche die Karten benutzen wollen, hinlängliche Aufklärung geben werden. Er glaubt, bei diesem Verfahren eine gleichzeitige Durchführung der geologischen mit der agronomischen Aufnahme zu Stande bringen und die bei der ORTH'schen Behandlungsweise erfolgende nachträgliche Untersuchung des geologisch bereits aufgenommenen Terrains durch Bohrungen vermeiden zu können. Auf letzteren Umstand sei grosser Werth zu legen, theils des Zeitgewinnstes, theils der Kostenersparniss wegen. Die Ausführung der Bohrarbeiten werde eine sehr umfängliche Aufgabe bilden und den Fortschritt der Aufnahmen sehr aufhalten können.

Oberbergrath HAUCHECORNE ist der Ansicht, dass die Bezeichnung der Bodenbeschaffenheit neben derjenigen des Untergrundes doch wohl mit Rücksicht darauf wünschenswerth erscheine, dass der geologisch ungebildete Landwirth durch dieses Verfahren leicht und sicher orientirt werde, während die Herleitung der Bodenbeschaffenheit aus der geologischen Configuration allein demselben kaum zuzutrauen sei.

Oberberghauptmann KRUG VON NIDDA bezeichnet es als zweckmässig, dass jedenfalls mit der geologischen Aufnahme der Anfang

zu machen sei, um einen möglichst schleunigen Fortgang der Arbeiten sicherzustellen. Die den Bedürfnissen der Bodencultur dienenden Ergänzungen würden eventuell nachträglich von den Betheiligten veranlasst werden können und sei es in Erwägung zu ziehen, ob nicht die Kreisbehörden mit der weiteren Ausführung der geologischen Karten in der Richtung auf die vollständige Aufnahme der Bodenculturverhältnisse zu befassen sein würden. Schon die Herstellung einer nur geologischen Specialkarte werde übrigens für die praktischen Zwecke von grossem Nutzen sein.

Landforstmeister Ulrici legt grossen Werth darauf, dass die agronomische Redaction der Karten gleichzeitig mit der geologischen zum Abschluss gebracht werde, wodurch allein den unternommenen wichtigen Arbeiten der volle Nutzen und das Interesse der Betheiligten abzugewinnen sei. Die Heranziehung der Kreisbehörden scheine ihm schwer ausführbar. — In Betreff der Darstellungsweise hält er die Angabe der Mächtigkeiten und der Beschaffenheit des Deckbodens durch besondere Zeichen im Interesse der praktischen Benutzung für erwünscht.

Professor Dr. Beyrich schliesst sich hinsichtlich der Wahl der Behandlungsweise der Ansicht des Professors Dr. Berendt an.

Auch Dr. Meyn ist geneigt, dies zu thun, giebt jedoch zu, dass es da, wo aussergewöhnliche Lagerungsverhältnisse vorliegen, zweckmässig sein könne, ausnahmsweise die Beschaffenheit des Untergrundes in den Karten besonders zum Ausdruck zu bringen.

Indem die Beschliessung hierüber noch vorbehalten wird, stellt Oberbergrath Hauchecorne zur Erörterung, ob das Maass der von Professor Dr. Orth beabsichtigten agronomischen Bezeichnungen den Ansprüchen der landwirthschaftlichen und der forstwirthschaftlichen Interessen genügen werde.

Geheimer Rath Dr. von Nathusius bejaht diese Frage bezüglich der landwirthschaftlichen Benutzung der Karten. Er hält es für rathsam, das Maass der agronomischen Illustration der Karten jedenfalls nicht zu vermindern.

Dr. Gruner stimmt dieser Ansicht bei.

Dr. Scholz legt darauf eine von ihm bearbeitete geognostisch-agronomische Karte eines Theils der Insel Rügen vor und erläutert

dieselbe. Nach seiner in derselben zur Ausführung gebrachten Auffassung ist ausser den von Dr. ORTH gemachten Angaben auch noch der Humusgehalt, der Kalkgehalt und die Absorptionsfähigkeit des Bodens zu untersuchen und in die Karten einzutragen.

Oberbergrath HAUCHECORNE wünscht, dass von dieser Erweiterung der Aufgabe Abstand genommen werde, da die Arbeiten durch dieselbe zu sehr aufgehalten werden würden.

Auch Geheimer Rath Dr. VON NATHUSIUS spricht sich gegen eine solche Erweiterung aus und ist der Ansicht, dass durch sie die Gründlichkeit der Arbeiten leiden werde, wenn die erforderliche Beschleunigung derselben nicht aufgegeben werden sollte.

Bezüglich der Benutzung der Karten für den Dienst der Forstwirthschaft äussert Herr SCHÜTZE, es sei wünschenswerth, dass die Untersuchung des Untergrundes bis zu einer ganzen Tiefe von 2 Metern ausgedehnt werde. Es sei ferner erwünscht, dass in den Karten an den betreffenden Aufschlusspunkten angegeben werde, ob und in welcher Tiefe das Grundwasser erreicht sei. Es frage sich auch, ob nicht mit der Bearbeitung der Karten gleichzeitig die Eintragung der Boden-Bonität und der Holzarten der Forstbestände zu verbinden sein werde.

Landforstmeister ULRICI spricht sich gegen diese Erweiterungen des Karteninhaltes aus, durch welche die Arbeit zu sehr werde aufgehalten werden. Er hält die von Dr. ORTH ausgeführten Angaben für genügend, wünscht jedoch im Interesse der Forstcultur, dass die Bohrungen zur Untersuchung des Untergrundes bis zu einer Tiefe von mindestens 2 Metern innerhalb der Forstflächen niedergebracht werden.

Auf die Frage des Oberbergraths HAUCHECORNE, in welchem Umfange auf die Mitwirkung der Forstbehörden zu rechnen sein werde, welche in Aussicht gestellt sei, erwidert derselbe, dass diese Mitwirkung sich nicht auf die fiskalischen Forsten beschränken, sondern auch auf die übrigen Forsten ausdehnen solle. Bestimmte Mittheilungen über die für diese Arbeiten zu benutzenden Kräfte könne er indessen jetzt noch nicht machen.

Bezüglich des in Aussicht zu nehmenden Arbeitsgebietes wurde von dem Oberbergrath HAUCHECORNE über das vorhandene Karten-

material referirt. Es wurde beschlossen, jedenfalls nur innerhalb desjenigen Terrains die Arbeiten auszuführen, von welchem dem gegenwärtigen Zustande entsprechende Messtischaufnahmen des Generalstabes im Maassstabe von 1 : 25 000 vorhanden seien.

Ueber den weiteren Fortgang der Arbeiten wurde alsdann beschlossen, dass zunächst in der Aufnahme der Umgegend von Berlin fortgefahren und von Professor Dr. Berendt die Arbeiten in der Weise geleitet werden sollen, dass bei der geognostischen Aufnahme gleichzeitig die Erhebungen über die bodenwirthschaftlichen Verhältnisse, wo es nöthig durch Bohrungen, ausgeführt werden sollen. In den Karten sollen alsdann die Eintragungen der bodenwirthschaftlichen Angaben nach den Vorschlägen des Professors Dr. Orth erfolgen.

Anlage 3.

Protokoll

über

die Conferenz vom 5. Mai 1875 zur Besprechung der Arbeiten zur geologischen Untersuchung des nördlichen Flachlandes.

Anwesende:

Herr Landforstmeister Ulrici.
- Oberforstmeister Dankelmann, Director der Forstakademie zu Neustadt-Eberswalde.
- Schütze, Vorsteher des bodenwirthschaftlichen Laboratoriums der genannten Forstakademie.
- Ministerialrath Dr. Dippe aus Schwerin.
- Landesbaudirector Lasius aus Oldenburg.
- Stadtbaurath Hobrecht.
- Rittergutsbesitzer von dem Borne aus Berneuchen bei Cüstrin.
- Dr. L. Meyn aus Uetersen.
- Berghauptmann Huyssen aus Halle.
- Professor Dr. Berendt.

Herr Professor Dr. ORTH.
- Dr. LOSSEN.
- Oberbergrath HAUCHECORNE, zugleich als Protokollführer.

Verhandelt Berlin, den 5. Mai 1875.

Nach Eröffnung der Sitzung wurde das Protokoll über die Sitzung vom 21. Juli v. J. vorgelesen, gegen welches von den anwesenden Theilnehmern jener Sitzung nichts zu erinnern war.

Herr HAUCHECORNE bezeichnet als Zwecke der heutigen Sitzung die Vorlegung der in Gemässheit der vorigen Conferenzbeschlüsse von den Herren Professoren Dr. BERENDT und Dr. ORTH ausgeführten Arbeiten und deren Discussion, die Besprechung der Theilnahme von Forstbeamten an den Aufnahmen und die Vorlegung der geologischen Aufnahmen über die Stadt Berlin.

Professor BERENDT legt darauf die im Sommer 1874 von ihm und seinen beiden Gehülfen Dr. LAUFER und Dr. DULK ausgeführten Kartenaufnahmen über die 9 Messtischsectionen Linum, Cremmen, Oranienburg, Nauen, Marwitz, Hennigsdorf, Markau, Rohrbeck und Spandow vor, von welchen nur die letztgenannte nicht ganz vollendet ist. Nach einer übersichtlichen Darstellung der allgemeinen hydrographischen und geologischen Verhältnisse der norddeutschen Ebene erläutert derselbe die geologische und bodenkundliche Aufnahme und Kartirung jener Sectionen. Hinsichtlich der bodenkundlichen Eintragungen in denselben führt er aus, dass nicht alle angestellten Bohrversuche mit ihren Resultaten eingetragen sind, sondern dass zur Constatirung der Verhältnisse an einzelnen der verzeichneten Punkte mitunter, des raschen Wechsels der Mächtigkeitsverhältnisse der Bodenschichten wegen, mehrere Bohrversuche auszuführen waren. Dem entsprechend sind die Tiefen des Untergrundes unter der Oberfläche theils in einer Durchschnittszahl, theils mit Angabe eines Maximums und eines Minimums verzeichnet. Er begründet, dass der aufnehmende Geologe nur unter Angabe solcher Grenzwerthe seiner Beobachtungen über die Mächtigkeitsverhältnisse der Oberkrume u. s. w. zu kartiren im Stande sei.

Herr Hauchecorne stellt darauf zur Erörterung, ob die Vorlage denjenigen Ansprüchen genüge, welche von den praktischen Zwecken der Aufnahmen gestellt werden müssen. Die Frage wird von den anwesenden Vertretern der forstwirthschaftlichen sowohl, als der bodenwirthschaftlichen Interessen übereinstimmend bejaht.

Herr Huyssen wünscht, dass in den Karten die Torfmoore in solcher Weise zur Darstellung gelangen, dass nicht nur die noch anstehenden und die in der Ausbeutung befindlichen Verbreitungen, sondern auch die ausgetorften Flächen ersichtlich werden, also die Gesammtausdehnung, welche jedes Moor überhaupt eingenommen habe; dies sei sowohl für die Technik als für die Geologie von Interesse.

Herr Berendt giebt an, dass dem Gegenstand vom geologischen Gesichtspunkte aus bereits Rechnung getragen werde. Eine besondere Darstellung der Torfstiche werde wegen deren Veränderlichkeit unthunlich sein.

Dr. Meyn stimmt Dr. Berendt bei, wünscht jedoch eine besondere, verschiedene Darstellung der Hochmoore und der Niederungsmoore. Letztere würden in der Regel auf die Dauer erkennbar bleiben und durch die Ausbeutung nicht vollständig verwischt werden, während erstere häufig so vollständig abgehoben werden, dass sie ganz verschwinden, so dass das geologische Phänomen ihrer ehemaligen Existenz verloren gehen könne. Auch wünscht er die Mächtigkeit der Torfmoore möglichst genau constatirt zu sehen. Bei der folgenden Discussion, an der sich die Herren Ulrici, Dr. Berendt, Dr. Orth betheiligen, wird festgestellt, dass die Torfmoore nach ihrer ganzen ermittelbaren Ausdehnung eingetragen, Hoch- und Niederungsmoore getrennt dargestellt und die Mächtigkeiten derselben mit Ausnahme unerheblicher sporadischer Luche möglichst genau aufgenommen werden sollen.

Dr. Lossen legt darauf seine Vorarbeiten für die geologische Karte von Berlin nebst den zugehörigen Profilen vor und erläutert dieselben. Die Karte wird im Maassstabe von 1 : 10000 bearbeitet

und durch 20 Profile im Verhältniss der Höhe zur Länge wie 1 : 10 und in gleichem Längenmaassstabe wie die Karte, ferner durch zahlreiche Hülfsprofile erläutert werden. Nach erfolgtem Vortrag wird mit Herrn Stadtbaurath HOBRECHT über die fernere Behandlung des Gegenstandes Folgendes verabredet:

1) Dr. LOSSEN wird dem Vorstande der geologischen Landesanstalt die nach obigem Plane auszuführende Karte, welche nach der von Herrn HOBRECHT aus dem SCHROPP'schen Plane von Berlin reducirten und berichtigten Grundlage zu bearbeiten ist, nebst allen Profilen bei Schluss dieses Monats Mai vollendet vorlegen.
2) Der Vorstand stellt einen summarischen Voranschlag über die Kosten der Lithographirung und des Farbendrucks des Kartenwerkes auf und legt dasselbe mit diesem dem Magistrat der Stadt vor. Der Magistrat remittirt die Arbeit nach erfolgter Prüfung an den Vorstand unter Genehmigung der Drucklegung zu den veranschlagten Kosten und überlässt die Ausführung des Druckes dem Vorstande nach dessen Ermessen über die zweckmässigste Darstellungsweise. Ueberwachung und Correctur der Lithographie übernimmt die geologische Landesanstalt.

Ferner wurde dem Stadtbaurath HOBRECHT die Frage vorgelegt, ob die Stadt hinsichtlich der Ausführungsweise der geologisch-bodenkundlichen Aufnahme der Gegend südwestlich von Berlin, welche in diesem Sommer zur Ausführung gelangen wird, besondere Wünsche hege, was derselbe verneinte. Dagegen wurde verabredet, dass die Bohrproben aus der Gegend von Osdorf und Friederikenhof von der Stadt dem Professor Dr. BERENDT zugestellt werden sollen, welcher sie geologisch zu bestimmen und das Resultat dieser Prüfung dem Magistrat mitzutheilen hat. Die Proben verbleiben in der betreffenden Sammlung der geologischen Landesanstalt.

Es wird darauf über die Theilnahme der Forstbeamten bei den Aufnahmen im Waldterrain berathen.

Landforstmeister ULRICI spricht sich dahin aus, dass es schwer sein werde, geeignete Mitarbeiter aus der Zahl der Oberförster-

Candidaten zu finden, da diese ganz durch die Bestandsaufnahmen und andere Commissarien beschäftigt seien.

Herr Berendt ist der Meinung, dass wohl auf die Vorsteher der Laboratorien zu Neustadt und Münden zu rechnen sein werde und es erwünscht sei, überhaupt nur solche Hülfsarbeiter von dieser Seite her heranzuziehen, auf deren dauernde oder doch langjährige Mitwirkung gezählt werden könne.

Herr Hauchecorne äussert, dass sich zur Schaffung der Mittel für eine grössere Anzahl fixirter Stellungen, welche bei dauerndem Verbleiben der fraglichen Mitarbeiter vorausgesetzt werden müssen, schwerlich die Fonds finden würden. Es werde doch wohl nur auf eine vorübergehende Hülfeleistung gerechnet werden müssen, welche allerdings für möglichst lange Dauer in Aussicht zu nehmen wünschenswerth sei.

Es wurde sodann verabredet, dass zunächst für dieses Jahr der Herr Finanzminister um Committirung von 2 bis 3 Hülfsarbeitern zur Bearbeitung der in dem Aufnahmegebiet bei Gardelegen befindlichen Forsten angegangen werden solle, was zu veranlassen Herr Hauchecorne übernimmt.

Herr Dankelmann trägt darauf seine Ansichten über die Gesichtspunkte vor, welche bei den fraglichen forstlichen Hülfsarbeiten im Interesse der Forstverwaltung zu befolgen sein werden.

Die für das Forst-Areal auszuführenden Arbeiten würden zu umfassen haben:

1) Die geologisch-bodenkundliche Untersuchung des Waldbodens bis zu einer Tiefe von 2 Metern.
2) Daran anschliessend eine forstliche Aufnahme im Walde, welche die Bonität des Bodens für die einzelnen Holzarten nach Maassgabe der wechselnden, durch die Untersuchung ad 1 constatirten Bodenbeschaffenheit zu ermitteln bestimmt sei. Zum Maassstab werde der Quotient aus Höhe und Alter der Bestände dienen können.
3) Eine vollständige forstliche Bestandesaufnahme.
4) Analytische Untersuchungen der Bodenarten in den Laboratorien der Forstakademieen.

Die Aufnahmen ad 1 würden durch die forstlichen Hülfsarbeiter der geologisch-bodenkundlichen Aufnahme, diejenigen ad 2—4 durch die Organe der Forstverwaltung und auf deren Kosten auszuführen sein.

Die Leitung der ganzen Arbeiten werde der geologischen Landesanstalt zu übertragen und die forstliche Versuchsstation zu Neustadt-Eberswalde, durch welche die specielle Bearbeitung der oben ad 2—4 bezeichneten Aufgaben zu bewirken sein werde, formell als Mitglied der geologischen Landesanstalt anzuerkennen sein.

Bezüglich seiner Wünsche über die Publication der Ergebnisse der Untersuchungen bemerkt derselbe, dass nur die Aufnahme eines Theils der wirthschaftlichen und forstbodenkundlichen Ergebnisse in die Kartentexte ihm erwünscht erscheine, dass aber von speciellen Ergänzungen der Karten selbst abgesehen werden könne.

Herr Hauchecorne äussert sich dahin, dass der geologischen Landesanstalt die Durchführung der von Herrn Dankelmann besprochenen Arbeiten im Anschluss an die geologische Untersuchung nur erwünscht sein könne. Es werde jedoch von derselben daran festzuhalten sein, dass der Fortgang und die Publication der geognostisch-bodenkundlichen Arbeiten und der Karten und Erläuterungstexte durch das Hinzutreten der forstbodenwirthschaftlichen Untersuchungsresultate in keiner Weise verzögert werden könne. Letztere würden daher in die Texte nur dann aufgenommen werden können, wenn sie rechtzeitig von der forstlichen Versuchsstation zu Neustadt-Eberswalde geliefert würden. Es werde auch daran festzuhalten sein, dass die Ausführung der von Herrn Dankelmann ad 1 bezeichneten geognostisch-bodenkundlichen Untersuchungen im Forst-Areal durch forstliche Hülfsarbeiter ganz unter Leitung des Professor Dr. Berendt und nach dessen Bestimmung über den Anschluss an die Aufnahmen im umgebenden Terrain bewirkt werden sollen.

Herr Berendt tritt dieser Aeusserung bei.

Herr Dankelmann und Herr Schütze — Herr Landforstmeister Ulrici hatte die Versammlung wegen anderweitiger Dienst-

geschäfte vorher verlassen müssen — erklären sich gleichfalls mit der Auffassung des Herrn Hauchecorne einverstanden.

Bevor über die definitive Organisation des Zusammenwirkens in dem von Herrn Dankelmann geäusserten Sinne Beschluss wegen der an die Behörden zu richtenden Anträge gefasst wird, soll, wie darauf verabredet wird, zunächst eine Orientirung der Herren Dankelmann und Schütze in der Art und Weise der von Herrn Berendt geleiteten Aufnahmearbeiten erfolgen und die erforderlich scheinende Erweiterung der Versuchsstation zu Neustadt-Eberswalde näher erwogen werden.

Professor Dr. Orth legt darauf die in Farbendruck ausgeführte geognostisch-bodenkundliche Bearbeitung der Section Rüdersdorf vor, welche mit einem wesentlich auf das Verständniss der landwirthschaftlichen Kreise berechneten erläuternden Texte besonders veröffentlicht werden soll. Er bespricht die angewendeten Methoden der kartographischen Darstellung, gegen welche von der Versammlung keine Erinnerungen gemacht werden.

Die Herren Ministerialrath Dr. Dippe und Landesbaudirector Lasius erklären, dass sie nur zur Information beauftragt seien und in Verhandlungen über den Anschluss ihrer Länder an die Aufnahmen noch nicht eintreten können. Darauf wurde die Sitzung geschlossen.

Anlage 4.

Protokoll

über

die Conferenz vom 20. Mai 1878 zur Besprechung der Arbeiten für die geologisch-agronomische Specialkarte des Flachlandes.

Anwesende:

Präsident des Landesökonomie-Collegiums, Geh. Ober-Regierungsrath Dr. von Nathusius.

Landforstmeister von Baumbach.

Director der Forstakademie zu Eberswalde, Oberforstmeister Dankelmann.

Geh. Bergrath Professor Dr. Beyrich.
Königlicher Landesgeologe Professor Dr. Berendt.
Professor Dr. Orth.
Dr. Laufer.
Dr. Dulk.
Geh. Bergrath Hauchecorne, zugleich Protokollführer.

Herr Oberberghauptmann Krug von Nidda Excellenz war durch Unwohlsein verhindert an der Berathung theilzunehmen.

Verhandelt Berlin, den 20. Mai 1878.

Die Verhandlungen werden von Herrn Hauchecorne mit dem Bemerken eröffnet, dass die Direction der geologischen Landesanstalt die Anwesenden zu der heutigen Zusammenkunft einzuladen sich erlaubt habe, um von denselben eine Beurtheilung des soeben zur Publication vollendeten ersten Theiles der geologisch-agronomischen Specialkarte über das Flachland zu erhalten. In Ausführung der in den Conferenzen vom 10. April 1873, 21. Juli 1874 und 5. Mai 1875 gefassten Beschlüsse sei die agronomische Bearbeitung der geologischen Karte über die Umgebung von Rüdersdorf nebst erläuternder Abhandlung von Professor Dr. Orth bereits vorlängst veröffentlicht und an eine grosse Anzahl von landwirthschaftlichen Behörden und Vereinen vertheilt worden, so dass hierdurch der Plan für die unternommenen Arbeiten sowie der allgemeine Character der Ausführungsweise der geologisch-agronomischen Karte den Betheiligten bekannt geworden sei. Herr Professor Dr. Orth werde heute über die Beurtheilung derselben Mittheilung machen.

Nunmehr seien auch die ersten 6 Messtischsectionen, einen Theil der nordwestlichen Umgebung Berlins umfassend, nebst den erläuternden Texten zu jeder Section und einer zusammenfassenden Abhandlung im Druck vollendet und zur Ausgabe bereit. Diese Arbeiten seien den Anwesenden zur Kenntnissnahme zugegangen und es sei nunmehr darüber zu beschliessen, ob dieselben in ihrer Ausführungsweise den Anforderungen entsprechen, welche nach den früheren Verhandlungen an die geologisch-agronomische Karte gestellt werden sollen. Es werde sich empfehlen, von vornherein die Beurtheilung nach 3 Gesichtspunkten zu ordnen: 1. ob es ge-

lungen, durch die Darstellungsweise in den Karten zugleich die geologischen Verhältnisse und die Bodenbeschaffenheit, sowie deren Beziehungen zu einander in ausreichender Weise zu veranschaulichen; 2. ob in Betreff der einzelnen technischen Hülfsmittel, deren sich die Darstellung bedient hat, Abänderungen erwünscht seien; 3. ob der gewählte Modus der Publication — Beifügung eines erläuternden Textes zu jeder Section und gleichzeitige Herausgabe einer zusammenfassenden Abhandlung über das Gebiet der Kartenlieferung — als zweckmässig anzuerkennen sei.

Herr Berendt giebt alsdann einige Erläuterungen über die bei den Aufnahmearbeiten gemachten Erfahrungen und über die bei der Darstellungsweise befolgten Gesichtspunkte. Er hebt insbesondere hervor, wie bei den Aufnahme-Arbeiten der enge Zusammenhang der agronomischen mit den geologischen Verhältnissen überall sich zu erkennen gegeben, der obere Boden sich als das Resultat der Veränderung der geologischen Unterlage erwiesen habe und dass hiernach die gleichzeitige Darstellung beider in der Karte eine vollkommen naturgemässe sei.

Er legt mehrere Vorarbeiten zu den Karten vor, aus welchen ersichtlich ist, dass die zur Publication bestimmten Blätter nur einen verhältnissmässig kleinen Theil der sehr zahlreichen Bohruntersuchungen in den agronomischen Eintragungen wiedergeben.

Er erläutert endlich das gewählte System der Kartendarstellung in Farben und Signaturen, bei welchem das Princip befolgt ist, die gleichen Bodenarten durch gleichmässige Signaturen auf der Grundlage der verschiedenen für die Formationsglieder gewählten Flächenfarben sofort erkennbar zu machen.

Professor Orth erklärt, dass er nicht in der Lage sei, sich in Betreff der Ausführung der Vorlagen zustimmend auszusprechen. Einzelne Darstellungs- und Bezeichnungsweisen könne er zwar jetzt schon als mit seiner Auffassung nicht übereinstimmend bezeichnen; er bitte jedoch, dass er seine vollständige Beurtheilung bis nach genauerer Einsichtnahme sich vorbehalten dürfe und ihm später Gelegenheit zu eingehender Aeusserung gegeben werde.

Herr Hauchecorne entgegnet, dass es unzulässig erscheine, bei der Nothwendigkeit einer heutigen Beschliessung über die Fort-

führung der Arbeiten Einwände gegen die Ausführungsweise derselben vorzubehalten. Keinesfalls könne durch dieselben die Veröffentlichung der vollendeten Arbeiten aufgehalten werden. Wolle Herr ORTH seine Bedenken in einer gutachtlichen Denkschrift der Direction vorlegen, so werde eventuell bei den ferneren Arbeiten die Berücksichtigung derselben zu erwägen sein.

Herr VON NATHUSIUS spricht sich dahin aus, dass er nach der Prüfung der ihm zugegangenen Arbeiten zu dem Urtheil gelangt sei, dass die Ausführung derselben vollkommen denjenigen Anforderungen entspreche, welche im Interesse der Landwirthschaft bei den vorhergegangenen Berathungen des Planes für die geologisch-agronomische Specialkarte von Anfang an aufgestellt worden seien. Er finde auch keinen Anlass, für die weitere Fortführung der Aufnahmen jenen ersten Anforderungen neue hinzuzufügen.

Herr VON BAUMBACH spricht sich in Betreff des sachlichen Inhaltes der Karten und Erläuterungen gegenüber den Bedürfnissen der Forstwirthschaft in gleicher Weise aus. Er wünscht nur, was die technische Behandlung der Karten betrifft, eine schärfere Hervorhebung der äquidistanten Niveaukurven, da das Hervortreten des Bodenreliefs für die forstlichen Zwecke von grossem Nutzen sei.

Die Berücksichtigung dieses Wunsches wird von dem Vorstande zugesagt.

Herr DANKELMANN äussert sich dahin, dass er das für die Aufnahmearbeiten hingestellte Programm durch die vorliegenden Arbeiten nicht nur vollkommen erfüllt, sondern sogar wesentlich übertroffen finde. Insbesondere sei er befriedigt von dem erlangten Gesammtbilde des Zusammenhangs zwischen der geologischen und der Bodenbeschaffenheit. Er bezeichnet das Kartenwerk als für die Forstcultur von grossem Nutzen und wünscht, dass dasselbe, je für den betreffenden Theil, in die Hand aller praktischen Forstbeamten, insbesondere der Ober- und Revierförster, gelange. — Für die Fortführung der Arbeiten erbietet sich derselbe, der geologischen Landesanstalt diejenigen auf die Bodenuntersuchung bezüglichen Materialien zur Verfügung zu stellen, welche in Betreff der Versuchsforstflächen gesammelt werden; ebenso diejenigen An-

gaben, welche sich auf den Zusammenhang der Forstcultur und der Ertragsverhältnisse mit der Bodenbeschaffenheit beziehen.

Herr Berendt ist der Ansicht, dass die Angaben der letzteren Art bei der Bearbeitung der erläuternden Texte eine sehr nützliche Verwendung finden können.

Im Anschluss hieran wird zur Erwägung gestellt, ob es empfehlenswerth sei, den Königlichen Regierungen die in der Aufnahme vollendeten Karten vor der Publication vorzulegen, um von denselben die auf die Forstculturverhältnisse bezüglichen Ergänzungen zu erhalten. Es wird jedoch davon Abstand genommen, weil andererseits eine Verzögerung des Abschlusses der Arbeiten durch jenes Verfahren veranlasst werden möchte.

Herr Dulk bringt in Anregung, ob es im Interesse der Vervollständigung der Aufnahmematerialien zweckmässig sein werde, gelegentlich der Bearbeitung der Sectionen bei den Grundbesitzern Nachrichten über die Bonität und die Ertragsverhältnisse des Bodens einzuziehen und dieselben in den Texten zu veröffentlichen.

Herr von Nathusius sowie der Vorstand halten dies nicht für rathsam, weil es unausführbar sein werde, zuverlässige und gleichmässige Angaben dieser Art zu erhalten und weil überhaupt solche Erhebungen den für die Kartenaufnahmen vorgezeichneten Plan überschreiten würden. Dagegen wird anerkannt, dass den Aufnehmenden Erkundigungen über die landwirthschaftlichen Verhältnisse in den Arbeitsgebieten für das wissenschaftliche Verständniss des Einflusses der beobachteten geologischen Thatsachen auf die Bodencultur nützliche Dienste leisten können.

Herr Hauchecorne stellt darauf die Frage, ob in Betreff der technischen Ausführung der Karten und hinsichtlich des für die Publication gewählten Verfahrens Abänderungen gewünscht werden, was von keiner Seite geschieht. Er zieht hieraus und aus dem vorher Verhandelten das Ergebniss, dass die weitere Fortführung der geologisch-agronomischen Aufnahmen ganz in der Weise zu erfolgen habe, wie bei den vorliegenden Arbeiten.

Hinsichtlich der Verwendung der publicirten Karten und Erläuterungen wird verabredet, dass der Vorstand der geologischen Landesanstalt den Königlichen Ministerien der Finanzen und der

Landwirthschaft so viele Exemplare unentgeldlich zur Verfügung stellen werde, wie dieselben für den Dienstgebrauch wünschen werden. Auch soll anderweitig eine möglichst ausgedehnte Verbreitung der Arbeiten in landwirthschaftlichen Kreisen, soweit erforderlich, durch unentgeldliche Abgabe derselben, zu erreichen gesucht werden.

Herr von Baumbach bietet dem Vorstande im Interesse der Nutzbarkeit der Karten an, die topographischen Karten durch alle bei der Forstverwaltung disponiblen Situationsdetails ergänzen lassen zu wollen, was als sehr dankenswerth angenommen wird.

Herr Beyrich bezeichnet es als erwünscht, dass die Messtischsituationen durch Eintragung der Gemarkungsgrenzen ergänzt werden möchten. Herr von Baumbach und Herr Hauchecorne theilen hierauf mit, dass der gleiche Wunsch bereits in den Sitzungen des Centraldirectoriums der Vermessungen von ihnen ausgesprochen, auch von der Landesaufnahme seine Berücksichtigung in Erwägung genommen, dass indessen die Ausführung mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sei. Sie übernehmen es, den Gegenstand bei dem Centraldirectorium nochmals zu befürworten.

Es wird darauf von dem Vorstande vorgetragen, dass in Betreff der Beschaffung geeigneter Arbeitskräfte für die Aufnahmen der früher gemachte Versuch, junge Forstbeamte zu verwenden, nicht von befriedigendem Erfolge gewesen sei. Bei Berathung über anderweitige Auskunftsmittel empfiehlt Herr Berendt die Verwendung subalterner Kräfte, etwa von Militairanwärtern, welche für die Bohruntersuchung einzulernen und auf längere Zeit zu binden sein würden. Die Mehrzahl der Anwesenden erachtet es indessen für sehr bedenklich, solche wissenschaftlich ganz unvorbereitete Arbeitskräfte zu verwenden. Herr Orth ist der Meinung, dass sich wohl unter den Studirenden der Landwirthschaft geeignete Hülfskräfte finden lassen würden. Es wird sich empfehlen, eintretenden Falls diesen Vorschlag zu verfolgen.

Herr Hauchecorne trägt den Arbeitsplan für 1878 vor, nach welchem zunächst die 9 Blätter der Gegend südwestlich von Berlin gänzlich vollendet, alsdann die 9 Blätter südöstlich von Berlin möglichst weit gefördert, gleichzeitig die Arbeiten an der Elbe bei

Stendal und Gardelegen fortgesetzt werden sollen. Der Plan wird nach den für denselben vorgetragenen Gründen von den Anwesenden gutgeheissen. Herr Dankelmann spricht indessen den Wunsch aus, dass die Aufnahmearbeiten so bald als thunlich auch in der Richtung nordöstlich von Berlin gegen Eberswalde hin in Angriff genommen werden möchten, wo die Einbegreifung der Versuchsforsten sehr wünschenswerth sei. Der Vorstand wird diesem Antrage möglichst bald zu entsprechen suchen.

Es wird darauf von dem Vorstande zur Sprache gebracht, dass binnen Kurzem die neue 25000 theilige Karte über den östlichen Theil von Schleswig-Holstein vorliegen werde und es sich frage, ob dort ein neues Arbeitsgebiet für die geologisch-agronomische Aufnahme in Angriff zu nehmen sein werde.

Herr Dankelmann empfiehlt, dort eventuell die Aufmerksamkeit auf solche Bodenflächen zu wenden, welche sich zum Ankauf durch den Staat behufs Bildung von Schutzforsten eignen würden.

Herr Orth glaubt von der Ausführung von Aufnahmearbeiten in Schleswig-Holstein wünschenswerthe neue Erfahrungen über die der Aufnahme gestellten wissenschaftlichen und wirthschaftlichen Aufgaben erwarten zu dürfen.

Auch Herr Berendt hält die Inangriffnahme von Arbeiten in den Herzogthümern für erwünscht. Er ist indessen in Uebereinstimmung mit dem Vorstande der Meinung, dass sich mit Rücksicht auf die Bewältigung der Arbeit und die Nothwendigkeit, geschulte Arbeitskräfte in das neue Gebiet führen zu können, ein nur allmäliges Vorgehen und jedenfalls die Hinausschiebung des Beginns der Aufnahmen in Schleswig-Holstein bis zum Jahre 1879 empfehle, welchem allseitig zugestimmt wird.

Herr Beyrich bezeichnet es als zweckmässig, dass für den Beginn der dortigen Aufnahmen jedenfalls der südliche Theil von Holstein gewählt werde; einestheils des geologischen Interesses jener Gegend wegen, anderentheils mit Rücksicht auf die seiner Zeit von Mecklenburg, Hamburg, Bremen und Oldenburg kundgegebene Absicht, sich an die Preussischen Aufnahmen anzu-

schliessen, wozu die genaue Feststellung der Verhältnisse in Südholstein besonders erwünscht sei.

Demnächst werden von Herrn HAUCHECORNE diejenigen Vorschläge zur Discussion gestellt, welche Herr ORTH in Betreff der weiteren Arbeiten für die Flachlandsaufnahmen in einer Denkschrift vom 26. August v. J. dem Vorstande vorgelegt hat.

1. Neben der geologisch-agronomischen Karte soll eine sog. Profil-Bodenkarte bearbeitet werden, welche wesentlich den Zwecken und dem Verständniss der Landwirthe anzupassen sein würde.

Bezüglich dieses Vorschlages erklärt Herr HAUCHECORNE, dass der Vorstand der geologischen Landesanstalt nach der bei ihm herrschenden Auffassung der Aufgaben der Flachlandsaufnahme, sowie nach dem ihm von seinem vorgesetzten Ministerium ertheilten Auftrage sich mit der beantragten zweiten Kartenbearbeitung nicht befassen könne.

2. Innerhalb der geologischen Landesanstalt soll eine besondere Abtheilung geschaffen werden, welche die Interessen der Bodencultur zu vertreten hat und welcher die Aufnahmearbeiten nach der praktischen Seite hin zu unterstellen sind.

Hierzu erklärt der Vorstand, dass er, in Uebereinstimmung mit der Aeusserung ad 1 die Durchführung der Ausnutzung der geologisch-agronomischen Aufnahme und Kartirung nach den verschiedenen Interesserichtungen der Land- und Forstwirthschaft den betreffenden Kreisen und Ressorts selbst überlassen müsse, da die Kräfte der geologischen Landesanstalt schon durch die ihr gestellten Aufgaben vollständig in Anspruch genommen seien. Der Vorstand findet sowohl ad 2 wie ad 1 vollkommene Zustimmung seitens der anwesenden Vertreter der Land- und Forstwirthschaft.

3. Für die Local-Aufnahmen ist die Benutzung eines grösseren als des 25000theiligen Kartenmaassstabes, etwa des 5000theiligen, wie in Bayern, in Betracht zu ziehen, wenn auch die Veröffentlichung im Messtischblättermaassstabe beizubehalten ist.

Der Vorstand kann sich mit der Zweckmässigkeit dieses Verfahrens nicht einverstanden erklären.

Zwei weitere Vorschläge wegen Auswahl von Musterprofilen für jede Section gleich bei Anfang der Aufnahme und wegen ein-

gehenderer Berücksichtigung der Meliorationsmaterialien eignen sich mehr für die Erörterung innerhalb der Anstalt als für die Discussion in der Conferenz und fallen deshalb in letzterer aus.

Herr ORTH referirt schliesslich über die Beurtheilung der im Auftrage der geologischen Landesanstalt und als erste Arbeit zur geologisch-agronomischen Flachlandsaufnahme verfassten Abhandlung über Rüdersdorf in den landwirthschaftlichen Kreisen und in der Presse. Die Beurtheilung ist im Ganzen eine überaus günstige in Betreff des von der Preussischen Verwaltung in Angriff genommenen Werkes, welches als ein sehr wichtiges im Interesse der Landescultur bezeichnet und mit Dank anerkannt wird. Herr ORTH wird die betreffenden Kritiken dem Vorstande vorlegen.

Nachträglich wird von Herrn HAUCHECORNE folgende Aeusserung des Rittergutsbesitzers M. VON DEM BORNE zu Berneuchen bei Wusterwitz in der Neumark, welcher zu der heutigen Versammlung ebenso wie zu den früheren geladen war, zu der vorstehenden Verhandlung vermerkt:

> „dass es mir meine Zeit nicht gestattet, der Conferenz beizuwohnen, thut mir sehr leid, ich hätte nur meine Freude über das gelungene Werk aussprechen können, an dem ich nichts auszusetzen weiss."

Anlage 5.

Geschäfts-Anweisung

für

die Königlichen Landesgeologen.

§ 1.

Die Königlichen Landesgeologen haben ihre Dienstgeschäfte nach Anweisung und Oberleitung des Vorstandes der geologischen Landesanstalt zu verrichten.

§ 2.

Geschäftskreis.

Die Dienstgeschäfte der Königlichen Landesgeologen bestehen

1) in den örtlichen Aufnahmen für die geologischen Kartenwerke, welche von der geologischen Landesanstalt herausgegeben werden;

2) in der Bearbeitung der geologischen Karten über die untersuchten Aufnahmegebiete;
3) in der Ausführung der erläuternden Texte zu diesen Karten;
4) in der wissenschaftlichen Bearbeitung des bei den Aufnahmen gesammelten petrographischen, paläontologischen und mineralogischen Materials.

Ausserdem haben die Landesgeologen etwaigen besonderen Aufträgen des Königlichen Handels-Ministeriums oder des Vorstandes der geologischen Landesanstalt in Betreff der Landesaufnahme und der auf dieselbe bezüglichen Sammlungen sich zu unterziehen.

§ 3.

Die in Berlin ansässigen Landesgeologen haben als Docenten der mineralogischen Wissenschaften bei der Berg-Akademie mitzuwirken und die Bearbeitung der ihnen zu überweisenden Abtheilungen der Sammlungen der geologischen Landesanstalt zu übernehmen.

Die näheren Bestimmungen über die Vorlesungen und die Arbeiten in den Sammlungen werden ihnen von dem Vorstande ertheilt.

§ 4.

Das von den Landesgeologen in jedem Jahre zu untersuchende Aufnahmegebiet wird durch den Vorstand nach Maassgabe des Arbeitsplanes und des jeweiligen Standes der Ausführung desselben bestimmt. Aufnahme-arbeiten.

Auf die Aufnahmen ist in der Regel das ganze Sommerhalbjahr und sind mindestens fünf Monate desselben zu verwenden.

Eine anderweitige Verwendung eines Theils dieser Zeit zu solchen wissenschaftlichen Zwecken, welche nicht innerhalb des Bereichs der Arbeiten der geologischen Landesanstalt liegen, kann nur auf Grund besonderer Genehmigung des Vorstandes erfolgen.

§ 5.

Die Resultate der Aufnahmen sind in den betreffenden Kartenblättern zu verzeichnen und zu vollständig colorirten geologischen Kartirung.

Darstellungen zu redigiren, so dass, wenn der ganze Umfang einer Kartensection bearbeitet ist, dieselbe in der für die Publication geeigneten Ausführung vorgelegt werden kann.

Ist nicht der ganze Raum der Section untersucht, sondern nur ein Theil desselben, so ist dennoch auch dieser Theil mit ausgeführten Formationsgrenzen und geologischem Colorit zu redigiren.

Besondere Aufschlusspunkt-Karten sind nur über diejenigen Gebiete zu zeichnen, für welche der Vorstand dies speciell angeordnet hat.

§ 6.

Erläuterungs-berichte.

Zu den geologisch bearbeiteten Sectionen sind erläuternde Berichte auszuführen. Dieselben sind für die vollendeten Blätter in solche Form zu bringen, dass sie als Texte zu denselben publicirt werden können. Für die nur theilweise bearbeiteten Blätter sind erläuternde Berichte in ähnlicher Weise anzufertigen. Ausser dem Material für die Texte sind bei den Aufnahmen überhaupt alle Notizen zu sammeln, welche für das geologische Archiv von Interesse sind, wie z. B. Bohrtabellen, vorhandene geologische Vorarbeiten, Profile u. s. w.

§ 7.

Einreichung der Arbeiten.

Die ausgeführten Karten und Erläuterungsberichte, sowie die sonstigen vorerwähnten Notizen sind im Laufe des Monats Dezember des Arbeitsjahres und jedenfalls vor dem 1. Januar des folgenden Jahres an den Vorstand einzureichen und zwar in der nach den obigen Bestimmungen sub 4 und 5 vollendeten Gestalt nebst kurzem Einreichungsbericht und der Reisekosten-Liquidation.

Die Karten, mögen sie ganz oder theilweise vollendet sein, sind in Reinzeichnung auf nicht zerschnittenen Blättern, die Erläuterungen in Reinschrift vorzulegen. Beide werden den Verfassern nicht mehr zurückgegeben, sondern für das Archiv bestimmt.

§ 8.

Belag-sammlungen.

Zu den bearbeiteten Gebieten sind bei den Aufnahmen Belagsammlungen petrographischen, paläontologischen und mineralo-

gischen Inhalts zu sammeln, welche für das geologische Landesmuseum bestimmt sind. Dabei sind jedoch nur solche Vorkommnisse zu berücksichtigen, welche ein specielles wissenschaftliches oder Sammlungs-Interesse besitzen und für die betreffende Localität ein characteristisches Beweis-Interesse haben.

Für die Gesteinsarten ist hierbei ein Format von etwa $7^1/_2$ auf $10^1/_4$ Centimeter inne zu halten.

Finden sich innerhalb des Aufnahmegebietes auf dasselbe bezügliche Localsammlungen, deren Erwerbung für das geologische Landesmuseum wünschenswerth erscheint, so können solche von den Landesgeologen für dasselbe angekauft werden, und zwar ohne Weiteres bis zu einer Höhe des Preises von 25 Thalern. Ist der Preis höher, so bedarf es der Genehmigung des Vorstandes.

Auch können für die Ausbeutung besonderer Vorkommnisse Ausschlägerlöhne verausgabt werden, jedoch gleichfalls nur bis zur Höhe von 25 Thalern in einer Aufnahmeperiode ohne besondere Genehmigung des Vorstandes.

Sowohl über die Ankäufe als über alle sonstigen Auslagen für Ausschlägerlöhne, Verpackung, Transportkosten u. a. m. sind Originalquittungen zu beschaffen und mit der Reisekostenliquidation zugleich zur Erstattung vorzulegen.

§ 9.

Es ist als Grundsatz festzuhalten, dass alles wissenschaftliche Material, welches bei den Aufnahmen gesammelt wird, Eigenthum der geologischen Landesanstalt ist. Auf Grund besonderer Anordnung des Vorstandes können indessen auch Doubletten für wissenschaftliche Provinzial-Anstalten, Universitäten u. a. ausgesondert und durch den Vorstand überwiesen werden.

§ 10.

Die bei den Aufnahmen gesammelten Gegenstände sind im Laufe des auf die Aufnahmezeit folgenden Winters zu bearbeiten und mit einer den Einrichtungen des Landesmuseums entsprechenden Etiquettirung versehen zur Aufnahme in das letztere an den Vorstand abzuliefern. Bearbeitung und Ablieferung der Sammlungen.

§ 11.

Reisekosten-Liquidation.

Die mit dem Bericht über die ausgeführten Arbeiten im Laufe des Dezember vorzulegende Liquidation hat die auf die Aufnahmen verwendete Anzahl von Tagen und die Baarauslagen, letztere, wie erwähnt, unter Beibringung von Originalbelägen, nachzuweisen.

Auf die Liquidation kann auf besonderen Antrag ein Vorschuss gezahlt werden. Der Antrag ist an den Vorstand zu richten.

Vorstehende Geschäftsanweisung wird hiermit genehmigt.

Berlin, den 13. August 1873.

Der Minister für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten.

gez. **Dr. Achenbach.**

2.

Bericht über die Thätigkeit der Königlichen geologischen Landesanstalt im Jahre 1880.

Von Herrn **W. Hauchecorne** in Berlin.

Die Aufnahme-Arbeiten der geologischen Landes-Anstalt sind im Jahre 1880 in denselben Gebieten wie in den Vorjahren fortgeführt worden, nämlich im Harz, in Thüringen, in der Provinz Hessen-Nassau, in der Rheinprovinz, in der Provinz Brandenburg und westlich der Elbe in der Gegend von Stendal und Gardelegen. Die Ausdehnung der Arbeiten auf die Provinzen Ost- und Westpreussen ist vorbereitet worden. Die Aufnahmen der Anstalt werden sich dort an diejenigen anschliessen, welche bisher durch die sehr erfolgreiche Thätigkeit der Königsberger physikalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Stande gekommen sind, jedoch wird von dem Maassstabe 1 : 100 000 zu dem von 1 : 25 000, wie in den übrigen Landestheilen, übergegangen werden.

1. Der Harz.

Im Mittelharze setzte Landesgeologe Dr. Lossen die Untersuchungen östlich der Brockengruppe in den Messtischblättern Elbingerode und Blankenburg unter besonderer Berücksichtigung der Gliederungs- und Lagerungsverhältnisse der Elbingeroder Devon-Mulde, der darin auftretenden Eisenerzlagerstätten und der hindurchsetzenden Eruptivgesteins-Gruppe fort. Es fanden zu diesem Behufe Begehungen, zum Theil gemeinschaftlich mit dem Landes-

geologen Dr. KAYSER, in der Osthälfte des Blattes Elbingerode und in der Westhälfte des Blattes Blankenburg statt. Ausserdem wurden von demselben petrographisch-geologische Voruntersuchungen in der Umgegend von Harzburg und Ilsenburg auf der N.- und NW.-Seite des Brockens ausgeführt.

Landesgeologe Dr. KAYSER vollendete die Revision des Blattes Riefensbeek auf der Grundlage der neuen Generalstabsaufnahme desselben, revidirte seine früheren Aufnahmen in dem südöstlichen Theile des Blattes Elbingerode und kartirte den südwestlichen Theil des Blattes Blankenburg. Sodann wurde die Revision des südlichen Theiles des Blattes Braunlage, insbesondere in der Gegend von St. Andreasberg, in Angriff genommen.

Im Westharze kartirte Bergrath Dr. VON GRODDECK die Devon- und Culm-Bildungen in dem südöstlichen Theile des Blattes Hahausen und in dem nordöstlichen Theile des Blattes Seesen auf Grundlage der neuen topographischen Generalstabsaufnahme.

Innerhalb des Blattes Zellerfeld stellte Sekretär HALFAR den sehr gestörten Verlauf der Calceola-Schichten im nordwestlichen und nordöstlichen Theile des Blattes unter gleichzeitiger Kartirung der angrenzenden Glieder des Devons und des Culms fest.

Am Nordrande des Harzes brachte Professor Dr. DAMES in dem Blatte Quedlinburg die Kartirung der jüngeren Formationen bis auf eine letzte Revision zum Abschluss.

2. Das thüringische Becken.

Im nördlichen Thüringen vollendete Professor Dr. VON FRITSCH die Section Teutschenthal in der letzten Revision. Dieselbe bildet den Abschluss einer aus den Blättern Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstedt, Wiehe, Bibra und Freiburg zusammengesetzten Serie, welche nunmehr baldig zur Ausgabe gelangen wird.

Derselbe setzte die Bearbeitung der Blätter Halle, Gröbers, Kölsa, Merseburg, Kötschau und Lützen fort.

Weiter gegen Südwesten, am Oberlaufe der Unstrut, vollendete Landesgeologe Dr. SPEYER die Aufnahme des Blattes Tennstedt

und brachte auch die neu in Angriff genommene Kartirung der Blätter Gräfen-Tonna und Andisleben zum Abschluss, so dass nunmehr eine aus diesen drei Blättern und dem Blatte Gebesee zusammengesetzte Serie druckfertig vorliegt.

In der Nähe führte Professor Dr. Bauer die Aufnahme der Blätter Henningsleben und Gotha zu Ende und machte Orientirungstouren innerhalb des südlich an Blatt Gotha angrenzenden Blattes Ohrdruf.

Dr. Bornemann führte eine theilweise Revision seiner Aufnahme innerhalb des Blattes Berka zum Anschluss an Blatt Henningsleben aus.

Im Thüringer Walde selbst setzte Landesgeologe Professor Dr. Weiss die Untersuchungen innerhalb der Blätter Brotterode und Friedrichsroda und zwar insbesondere in der Umgebung von Klein-Schmalkalden und im Georgenthale, sowie in dem Grenzgebiete beider Blätter fort.

Professor Dr. von Fritsch führte die Aufnahme der Blätter Suhl und Schleusingen weiter durch und unternahm einige Orientirungstouren in dem Blatte Schwarza.

Im Südwesten des Thüringer Waldes wurden von Dr. Bücking in dem ehemaligen Aufnahmegebiete des Hofraths Director Dr. Emmrich im Meiningen'schen die Blätter Altenbreitungen und Helmershausen, sowie Theile der Blätter Oberkatz und Wasungen revidirt.

Herr Frantzen beschloss die Revision des südlichen Theiles des Blattes Wasungen und setzte diejenige des Blattes Meiningen fort.

Dr. Proescholdt vollendete die Bearbeitung des Blattes Themar und begann die Untersuchung innerhalb des südlich anstossenden Blattes Dingsleben.

Im südlichen Thüringen vollendete Geheimer Hofrath Professor Dr. Schmid das Blatt Osthausen.

Derselbe setzte seine Aufnahmethätigkeit in den Blättern Crawinkel und Plaue fort, von welchen ersteres im südlichen,

letzteres zum grössten Theil kartirt wurde, und begann die Untersuchungen innerhalb des Blattes Arnstadt.

Hofrath Director Dr. Richter setzte die Aufnahmearbeiten innerhalb des Blattes Remda fort.

Professor Dr. Liebe bearbeitete gemeinschaftlich mit Dr. Dathe, welcher zu den Mitarbeitern der Anstalt neu hinzugetreten ist, einen Theil der Blätter Schleiz und Hirschberg und setzte die Aufnahmen innerhalb der Blätter Greiz und Schönbach fort.

Dr. Dathe kartirte auf den Blättern Naitschau, Greiz und Schönbach unter Anleitung von Professor Dr. Liebe das Gebiet um Elsterberg und Greiz und assistirte demselben bei den Aufnahmen in den Blättern Schleiz und Hirschberg.

Im südlichsten Theile Süd-Thüringens beendete Dr. Loretz die Aufnahmen innerhalb der Blätter Eisfeld und Meeder und revidirte die Blätter Steinheid und Neustadt.

3. Die Provinz Hessen-Nassau

Im nördlichen Theile des Regierungsbezirks Cassel bearbeitete Landesgeologe Dr. Moesta einen Theil des Blattes Melsungen, vollendete die Aufnahme des Blattes Lichtenau, setzte diejenige der Blätter Altmorschen und Seifertshausen fort und stellte das früher bearbeitete Blatt Rotenburg durch eine letzte Revision endgültig fest.

Weiter südlich wurden von Professor von Koenen die Blätter Hersfeld, Friedewald, Vacha und Lengsfeld druckfertig abgeschlossen, auch Blatt Geisa dem Abschluss nahe geführt und von Blatt Eiterfeld der grösste Theil kartirt.

In der Rhön setzte Professor Dr. Bauer die Aufnahme des Blattes Tann fort.

Von Dr. Bücking wurden in der Nähe der Südgrenze der Provinz innerhalb des Blattes Gelnhausen und der anstossenden Blätter die durch den Braunkohlenbergbau gewonnenen Aufschlüsse besichtigt und dabei zugleich die Kartirung des genannten Blattes abgeschlossen.

Im Regierungsbezirk Wiesbaden wurden vom Landesgeologen Dr. Koch die Blätter Rödelheim, Frankfurt, Schwanheim und Sachsenhausen einer letzten Revision unterzogen, welche binnen Kurzem zur Publication gebracht werden sollen. Von demselben

wurden die Blätter Limburg und Eisenbach im Wesentlichen zum Abschluss gebracht, das Blatt Schaumburg in Angriff genommen und auf Blatt Dillenburg in Gemeinschaft mit Dr. ANGELBIS Kartirungsarbeiten ausgeführt, welche sich auf die in dessen Arbeitsgebiet hinübergreifenden Grenzschichten des Ober- und Mittel-Devons bezogen.

Im nördlichen Theile des Regierungsbezirks Wiesbaden bearbeitete Dr. ANGELBIS das dem Südrande des Westerwaldes angehörende Blatt Mengerskirchen, revidirte die bereits vollendeten Blätter Marienberg und Rennerod und begann die Untersuchung des Blattes Westerburg.

In dem südlichen Theil der Rheinprovinz arbeitete Landesgeologe GREBE im Nahe-Gebiet innerhalb der Blätter Gemünden, Monzingen, Kreuznach, Sobernheim und Meisenheim. Derselbe vollendete an der Mosel die Aufnahme der Blätter Welschbillig und Schweich und kartirte die Blätter Bittburg und Wittlich zum grösseren Theil. 4. Die Rheinprovinz.

Für die im August in Berlin stattgehabte Hauptversammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft sollte als Festgabe eine Uebersichtskarte der geologischen Verhältnisse der Umgegend Berlins im Maassstabe 1 : 100 000 hergestellt werden, welche den Flächenraum von 36 Messtischblättern (= 81 Quadratmeilen) zu umfassen hatte. Von diesen sind 9 den Nordwesten Berlins darstellende Blätter bereits publicirt, während von 18 die südliche Umgebung enthaltenden Blättern 16 bearbeitet, die beiden übrigen, sowie die 9 den Nordosten Berlins umfassenden Blätter noch nicht in Angriff genommen waren. 5. Die Gegend von Berlin und Stendal.

Demnach wurde in diesem letzteren noch unbearbeiteten Gebiet die Aufnahme von dem Landesgeologen Professor Dr. BERENDT und den Assistenten Dr. LAUFER und Dr. WAHNSCHAFFE im Maassstabe 1 : 100 000 in Angriff genommen, und gelang es, aus der Reduction der bereits bearbeiteten Messtischblätter und den Neuaufnahmen im kleineren Maassstabe ein bis auf die Nordostecke fertiges Uebersichtsblatt in Farben gedruckt und von einer von Professor Dr. BERENDT und Professor Dr. DAMES verfassten Er-

läuterungsdruckschrift begleitet, den anwesenden Mitgliedern der Deutschen geologischen Gesellschaft zu überreichen.

In der zweiten Hälfte des Sommers wurden die Specialaufnahmen unter Berücksichtigung der agronomischen Bodenverhältnisse unter Leitung des Landesgeologen Professor Dr. Berendt weitergeführt.

Von den Assistenten Dr. Laufer und Dr. Wahnschaffe wurden die Blätter Berlin und Cöpenick fertig gestellt, die Blätter Friedrichsfelde und Bernau in Angriff genommen.

In der Gegend westlich der Unter-Elbe setzten Professor Dr. Scholz und Dr. Gruner die gleichartigen Aufnahme-Arbeiten fort, und es wurden die Blätter Klinke und Lüderitz etwa zur Hälfte fertig gestellt.

Der frühere Mitarbeiter der Flachlands-Abtheilung Dr. Dulk ist mit dem 1. Mai 1880 aus dem Staatsdienst bei der geologischen Landes-Anstalt ausgeschieden, um in eine Privatstellung überzutreten.

Stand der Publicationen.

Im Laufe des Jahres sind zur Publication gelangt:

Lieferung X, enthaltend die Blätter der Saargegend: Winchringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	6 Blätter
Lieferung XV, enthaltend die Taunus-Blätter Langenschwalbach, Platte, Eltville, Wiesbaden, Königstein, Hochheim	6 -
bisher waren publicirt	64 -
Es sind mithin im Ganzen publicirt	76 Blätter.

Ausser der geologischen Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin sind der Hauptversammlung der Deutschen geologischen Gesellschaft noch dargebracht worden eine Höhenschichtenkarte des Harzgebirges im Maassstabe 1 : 100 000, welche als Parallelkarte zu der geologischen Uebersichtskarte desselben ausgegeben werden soll; und ein geologisch colorirter Stadtplan von Berlin im Maassstabe 1 : 15 000.

Beide Arbeiten sind noch nicht zum buchhändlerischen Debit ausgegeben.

Nach dem vorjährigen Berichte betrug die Zahl der debitirten Kartenblätter am Schluss des Jahres 1879 . . . . 7059 Blatt. Debit der Publicationen

Im Jahre 1880 wurden verkauft:

von Lieferung I,	Gegend von	Nordhausen .	37 Bl.		
- - II,	- -	Jena . . .	9 -		
- - III,	- -	Bleicherode .	25 -		
- - IV,	- -	Erfurt . . .	21 -		
- - V,	- -	Halle . . .	16 -		
- - VI,	- -	Saarbrücken I. Theil .	85 -		
- - VII,	- -	II. - .	46 -		
- - VIII,	- -	Riechelsdorf .	35 -		
- - X,	- -	Saarburg . .	342 -		
- - XI,	- -	Berlin (Nauen)	71 -		
- - XII,	- -	Naumburg a.S.	50 -		
- - XIII,	- -	Gera . . .	66 -		
- - XIV,	- -	Berlin (Oranienburg)	193 -		
- - XV,	- -	Wiesbaden .	441 -		
				1437 -	

so dass im Ganzen im Handel debitirt sind . . . 8496 Blatt.

Von Abhandlungen wurden verkauft:

Band I. Heft 1.	(Eck, Rüdersdorf)	2 Exempl.
- - - 2.	(Schmid, Thüringischer Keuper) .	5 -
- - - 3.	(Laspeyres, Rothliegendes von Halle)	2
- - - 4.	(Meyn, Insel Sylt)	5 -
Band II. - 1.	(Weiss, Steinkohlen-Calamarien) .	1 -
- - - 2.	(Orth, Rüdersdorf)	1 -
- - - 3.	(Berendt, Umgegend Berlins, Nordwest)	9 -
- - - 4.	(Kayser, Devonfauna des Harzes) .	8 -
Band III. - 1.	(Weiss, Flora von Wünschendorf) .	28 -

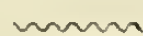
II.

Wissenschaftliche Mittheilungen.

Geologische und petrographische Beiträge
zur
Kenntniss des Harzes.

Von Herrn **K. A. Lossen** in Berlin.

I. Die geologische Zusammensetzung der nördlichen Abdachung des Harzes zwischen Wernigerode und Michaelstein.



Der Schwerpunkt der im Sommer 1879 ostwärts der Brockengruppe vollführten geologischen Kartenaufnahmen lag in der Erforschung der bisher kaum jemals gründlich untersuchten Gegend zwischen dem Mühlenthal bei Wernigerode (Nöschenrode) in W., dem Silberbornsgrund bei Blankenburg in O., dem Flötzgebirgsrand in N. und dem Nordrand der Elbingerode-Hüttenroder Mittel- und Oberdevon-Mulde in S., so dass die vier Messtischblätter Wernigerode, Derenburg, Elbingerode und Blankenburg in den Quadranten, mit welchen sie aneinanderstossen, an dem Aufnahmegebiet Theil hatten.

Die älteren Kartirungen: Prediger's Section Wernigerode (1:50,000), geologisch colorirt durch F. A. Roemer, und Brandes, Gegend zwischen Blankenburg und Thale (1 : 25,000), in Zeitschr. f. d. Gesammt-Naturw. 1869, umfassen nur einen Theil des in Rede stehenden Aufnahmegebietes und genügen in keiner Weise den durch die topographische Grundlage und den Massstab gestellten Anforderungen, so dankenswerth sie in mancher Hinsicht zur allgemeinen Orientirung sein können. Es bedarf ja keiner

Erwähnung, dass im Harz jede umfassendere geologische Darstellung anknüpfen muss an die von F. A. Roemer gegebenen Festpunkte und andererseits auch Stellung zu nehmen genöthigt ist zu solchen Anschauungen des Begründers der Sedimentärgeologie im Harz, die sich seither als irrig erwiesen haben. Für eine solche Auseinandersetzung darf hier indessen auf frühere Abhandlungen verwiesen werden: die von Herrn Beyrich und dem Berichterstatter zuerst gegebene und alsdann von dem Letzteren allein weiter durchgeführte Gliederung der älteren Schichten im Unterharz ist aus der ersten Lieferung der Geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten zu ersehen, sowie aus einer Reihe von Publicationen beider Autoren in den Jahrgängen 1866—1877 der Zeitschrift der Deutschen Geolog. Gesellschaft. Einen vorläufigen Abschluss dieser Untersuchungen über die Gliederung im Unterharz und zugleich einen Versuch zur Klarlegung des Zusammenhangs zwischen der Schichtfolge im Unterharz und der im Oberharz brachte die geologische Kartirung des Sommers 1876. An den Bericht über dies Ergebniss, dessen Grundzüge in der Zeitschrift d. Deutsch. Geolog. Gesellsch. 1877, S. 612 bis 624 veröffentlicht worden sind, hat der diesmalige Jahresbericht um so mehr anzuknüpfen, als das 1879 kartirte Gebiet die directe östliche Fortsetzung des damals kartirten bildet[1]).

Indem wir daher für die Ordnung der Schichten in der Gegend zwischen Wernigerode und Michaelstein in N. und zwischen dem Büchenberg, Hartenberg und Alten Braunschweigischen Forsthaus (Eggeröder Brunnen) in S. als Glieder des Nordflügels der (weiteren) Elbingeroder Mulde auf die a. a. O. gegebene Darstellung verweisen, sei nur daran erinnert, dass hier im Aussenrande des Gebirges die ältesten Schichten lagern und von da

[1]) E. Kayser's seither veröffentlichte wichtige Abhandlung über „die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes" im Liegenden meines Haupt-Quarzits (des Unteren Wieder Schiefers Lossen) hat unserer Gliederung nichts hinzugefügt; sie hatte vielmehr als paläontologische Untersuchung dieselbe zur Vorbedingung; darum auch liegt der Schwerpunkt dieser Abhandlung nicht sowohl in einer Erweiterung der geologischen Kenntniss des Harzgebirges, als vielmehr in dem, was aus dem Harz her in generellerer Weise für Silur und Devon unter Vergleichung anderer Faunen gefolgert wird.

gegen S. harzeinwärts bis zu dem Muldencentrum stets jüngere folgen, also von N. nach S.:

Hercynisches Schiefergebirge = *F. G. H.* BARRANDE (Aelteres Unterdevon KAYSER)

1. Tanner Grauwacke,
2. Unterer Wieder Schiefer:
   a. Untere, Kalkstein, Kiesel- (Wetz-) Schiefer führende Stufe,
   b. Obere Thonschiefer-Stufe, reich an Diabas-Einschaltungen,

Unterdevon an der Basis mit Fauna des Spiriferen-Sandsteins

3. Haupt-Quarzit,
4. Oberer Wieder Schiefer,
5. Hauptkieselschiefer,
6. Zorger Schiefer,
7. Elbingeroder Grauwacke (? ob = Calceola-Schichten).

1. Tanner Grauwacke.

Die Tanner Grauwacke erstreckt sich von der Preussisch-Braunschweigischen Landesgrenze, wo sie ihre grösste Breite erreicht und zugleich am meisten nach S. vorstösst, westwärts durch's Wolfsholz und über den Triangel nach dem Ziegelberg am äussersten Nordrand des Gebirges und den Bergen des Gräflichen Thiergartens, die gegen das Mühlenthal vorspringend im Wernigeroder Schlossberg endigen; ostwärts setzt sie den Stapen-, Stiefel- und Rosenberg, sowie die nördliche Hälfte des Limbecks zusammen, überschreitet zwischen Rosenberg und Klobe das Heiligenthal, zwischen letztgenanntem Forstort und dem Unteren Nackenberg das Dreckthal und endet, immer mehr verschmälert und in den äussersten Gebirgsabfall gedrängt, auf der Nordseite des Grossen Probstberges im Meridian zwischen Heimburg und Kloster Michaelstein. — Namentlich auf der Erstreckung östlich des Heiligenthals, aber auch an zahlreichen Stellen weiter gegen W., tritt sowohl im Grenzverlauf der Tanner Grauwacke gegen den Wieder Schiefer, als in den einzelnen günstig erschlossenen Profilen innerhalb der

Grauwackenzone die Richtung OSO.—WNW. (oder SO.—NW.) deutlich als herrschende Streichrichtung hervor; in dem westlicher gelegenen erbreiterten Zonenantheil fehlen auch nicht Streichlinien in Stunde 5—6 aus WSW.—ONO., doch treten dieselben sichtlich zurück. Die Fallrichtung erweist sich auch hier, wie dies schon anderwärts hervorgehoben wurde (a. a. O., S. 613), als unbeständig und darum für sich allein als unbrauchbar zur Bestimmung des Alters der Schichten: während im Heiligenthal und Dreckthal die Grauwackenbänke der ursprünglichen Aufeinanderfolge der Schichten entsprechend harzeinwärts geneigt sind, nimmt man weiter gegen Wernigerode hinzu und darüber hinaus bis gegen Darlingerode fast durchweg die entgegengesetzte, durch Seitendruck umgestaute Fallrichtung wahr, endlich in einer mittleren Region zwischen Wernigerode in W. und Benzingerode in O. stehen, wie z. B. in den Thalgründen beidseitig des Stapenbergs, einzelne saigere oder gegen S. einfallende Bänke mitten zwischen den herrschenden nördlich einschiessenden an, ja ein und dieselbe Bank fällt in ihrem oberen Theile gegen S., im unteren gegen N.

Die petrographische Beschaffenheit der Tanner Grauwacke ist im Allgemeinen die aus anderen Gegenden des Gebirges geschilderte; echte Plattenschiefer fehlen zwar, nicht dagegen schiefrige Einlagerungen überhaupt, namentlich nach dem Hangenden[1]) hinzu stellen sich schiefrige Grauwacken, mehr noch Grauwackenschiefer oder sandige Thonschiefer als herrschend ein, einen allmäligen Gesteinsübergang in den Unteren Wieder Schiefer vermittelnd; so z. B. am Wasserleitungswege nordwestlich von dem durch besonders grobkörnige Grauwacken ausgezeichneten Triangel, im Limbeck und von da gegen die Preussisch-Braunschweigische Landesgrenze, hier wie dort theilweise nach Art der Griffelschiefer zerklüftet. Anderweitig wie am Stapenberge, im Heiligen- und im Dreckthale alterniren in dieser Grenzregion der Tanner Grauwacke

[1]) Die Wörter „Hangendes“ und „Liegendes“ sind, wo es sich nicht um die Beschreibung eines Profils en detail handelt, stets im Sinne der ursprünglichen Schichtfolge, unbeschadet der nicht beständigen Fallrichtung, zu verstehen.

gegen das Hangende mit grosser Regelmässigkeit geringmächtige Bänkchen massiger Grauwacke von 2 Zoll bis höchstens 3 Fuss Stärke mit Grauwackenschiefer.

Von Thierresten ist nur der vereinzelte Abdruck eines Crinoidenstielglieds in der Grauwacke des Limbecks anzuführen.

Pflanzenversteinerungen fanden sich in einer schiefrigen und z. Th. kohlig gefärbten Zwischenlage zwischen den behufs Pflastersteingewinnung abgebauten Grauwackenbänken im Heiligenthale; es sind die auch vielorts anderweitig in der Tanner Grauwacke nachgewiesenen Sagenarien-ähnlichen Lepidophyten-Formen, die bereits JASCHE und F. A. ROEMER abgebildet haben. Andere Steinbrüche liegen weiter westwärts, wie z. B. am Stapenberge oder im Silstedter Gemeindeholze, woher JASCHE Flora gesammelt hatte[1]); ostwärts im Dreckthal wird ebenfalls die Grauwacke gebrochen. Dieselbe findet theils als Pflasterstein, theils als Chausseematerial ihre Verwendung.

2. Unterer Wieder Schiefer und darin eingeschaltete Eruptivgesteine.

2a. Untere Abtheilung.

Die untere Abtheilung des Unteren Wieder Schiefers bewahrt im Wesentlichen den für die Umgebung von Hasserode und Wernigerode früher geschilderten Charakter: deutliche Grauwacken, als Einlagerungen anderwärts, zumal in der Südhälfte des Unterharzes, für diese Stufe neben den Kalkstein- und Kieselschiefereinlagerungen so sehr bezeichnend, fehlen gänzlich, nicht minder die späthig-körnigen oder flaserig-schiefrigen Kalksteine mit der charakteristischen hercynischen Fauna; dichte dickschiefrige Wetzschiefer-ähnliche Gesteine ersetzen die ersteren, sie gehen in typische Kieselschiefer einerseits, in unreine, kieselige, plattige, dichte bis höchstens feinkörnige, versteinerungsleere Kalksteine andererseits über. In der west-

---

[1]) Gebirgsformationen in der Grafschaft Wernigerode, S. 36.

lichen Hälfte des kartirten Gebietes, zwischen dem Mühlenthale und dem Heiligenthale, setzen diese drei Gesteinsarten so ziemlich allein die genannte Abtheilung zusammen, so zwar, dass die Kiesel- und Wetzschiefer eine sehr deutlich markirte Mittelzone zwischen einer liegenden und einer hangenden Kalksteinzone bilden; je mehr nach Osten, um so mehr betheiligen sich auch Thonschiefer an der Zusammensetzung, die zugleich, unter namhafter Abschwächung der Mächtigkeit und Beständigkeit jener drei Zonen, ihre regelmässige Gliederung einbüsst.

Die der Tanner Grauwacke zunächst liegende Kalksteinzone ist auf der W.- und S.-Seite des Fenstermacherbergs und Mittelbergs durch den Wasserleitungsweg gut aufgeschlossen, weiterhin steht sie in den Forstorten Hundsrücken und Limbeck im nördlichen Einhange des Heiligenthales an, das von seinem Quellgebiet bis fast zu seinem Austritt aus dem Harz der unteren Stufe des Unteren Wieder Schiefers angehört. Die Kiesel- und Wetzschieferzone zieht südlich der liegenden Kalksteinzone durch die Siebenbörner, den Hundsrücken und Limbeck in's Heiligenthal. Die hangende Kalksteinzone liegt in und nördlich von dem Weg, der vom Hôtel Mühlenthal (Säge-Mühle der Generalstabskarte) direct zum Neuen Braunschweigischen Forsthause ansteigt, und setzt östlich von dem letzteren im Südufer des Heiligenthals weiter fort. Zwischen diesem Thale und dem Dreckthale ist die ganze durch die „Hölle" und das schmale Bergjoch östlich vom Heiligenkopf hindurchsetzende Schichtengruppe bereits so sehr eingeengt, dass sie, kaum 200 Schritte breit, nicht einmal ein Zehntel ihrer Breite bei Hasserode erreicht. Noch mehr verschmälert steht sie im Passe zwischen dem Oberen und Unteren Nackenberge an und wird am Gr. Probstberge bei Michaelstein ganz vermisst.

Die Streichrichtung der Schichten ist dieselbe, wie die in der Zone der Tanner Grauwacke, das widersinnige gegen NO. und NNO. umgestaute Einfallen ist aber noch weit herrschender, scharfe Knickungen sind besonders in den Kalkstein- und Kieselschieferzonen häufig (Wasserleitungsweg, Heiligenthal) und dann pflegt in der Regel südliches bezw. südöstliches Einfallen an die Streichlinien aus SW. in NO. gebunden zu sein, nördliches, bezw.

nordöstliches an die Streichlinien aus SO. in NW., eine westliche, süd- oder nordwestliche Fallrichtung wurde kaum je beobachtet, ganz in Uebereinstimmung mit den Beobachtungen aus der Gegend von Wernigerode und Hasserode auf der NO.-Seite des Brocken-Massivs.

2b. Obere Abtheilung und Diabas.

Die obere Abtheilung des Unteren Wieder Schiefers, ein vorherrschend reines Thonschiefersystem, das anderwärts durch Versteinerungen: Crinoideen, Orthoceren etc., besonders aber durch die einzeiligen Graptolithen des Harzes [1]) ausgezeichnet ist, wird ausserdem allermeist und so auch hier charakterisirt durch das massenhafte Auftreten von Diabas-Einschaltungen. Diese schwarmförmig zu breiten, der Streichrichtung der Schichten folgenden Zügen zusammengedrängten Eruptivmassen walten hier derart vor den dazwischen liegenden Sedimenten vor, dass der Gesammteindruck der Stufe wesentlich durch sie bestimmt wird. Im Mühlenthale markirt sich der Beginn der Diabas-Region auf's deutlichste: während das Thal da, wo es die untere Abtheilung des Unteren Wieder Schiefers durchquert, sichtlich erbreitert ist und der Wiesenboden sich daselbst das sanfte Gehänge des östlichen Thalufers hinanzieht, engt es sich zwischen dem Henkersberge und Astberge [2]), den prallig geböschten, die Vorberge überragenden Eckpfeilern der Diabas-Region, plötzlich ein und bewahrt diesen Charakter in seinen beiden Quellästen, dem Zillyer- und dem Bolmke-Thale, so lange es dieser Region angehört. Das Bolmker Wegehaus liegt wenig oberhalb der oberen Grenze. Von da über den Voigtstiegsberg, den Gr. und Kl. Klausberg, Mahlberg und Henkersberg erreicht die Region die ansehnliche Breite von mehr

---

[1]) Vgl.: K. A. Lossen in Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XXI, S. 284; Bd. XXVI, S. 206; Bd. XXVII, S. 454, wo zugleich die Parallele mit dem thüringisch-fichtelgebirgischen oberen Graptolithenhorizont gezogen, aber auch die Differenz zwischen der dortigen und der Harzer Schichtenreihe hervorgehoben worden ist; E. Kayser, D. Fauna d. ältest. Devon-Ablagerungen d. Harz. S. 210.

[2]) Die Generalstabskarte bezeichnet den Berg irrig mit dem Forstparcellen-Namen „Alte Heeg", der einer der nördlicher gelegenen Waldhöhen zukommt.

als 1,5 Kilometer. Ostwärts der Preussisch-Braunschweigischen Landesgrenze, die auf nicht ganz 1,5 Kilometer Länge zwischen der Dornwiese in S. und dem Neuen Braunschweigischen Forsthause in N. die Diabas-Zone durchschneidet, nimmt deren Breite erst bis zum Dreckthale allmälig, dann aber jenseits desselben sehr rasch ab, so dass sie im Ob. Nackenberge nur mehr 300 Meter und bei ihrer Endschaft am Harzrande im Gr. Probstberge 200 Meter misst. Ausser den beiden zuletzt genannten Bergen ist noch der vordere Kopf der Winde auf dem rechten Thalufer des Dreckbachs durch Diabas zusammengesetzt, links oder westlich liegen bis zur gedachten Landesgrenze der Heiligenkopf, der langgezogene Rücken des Kummerholzes, der Armeheinicke und ein grosser Theil des Astbergs[1]) nebst dem Dornwiesenkopfe in der Diabas-Region.

Den besten Aufschluss über die innere Gliederung der Stufe gewährt unstreitig der „Kaiserweg", ein neuer in die Felsen gesprengter Forstfahrweg, der in Zweidrittelhöhe den Henkersberg auf der Nord-, West- und Südseite an Stelle des alten Wasserleitungsweges umzieht. Hier kann man sowohl die Beschaffenheit der Eruptivmassen, als auch ihre Mächtigkeit im Verhältniss zu derjenigen der zwischenlagernden Schiefer und die an den letzteren in Berührung mit dem Diabas bemerklichen Contactmetamorphosen im Detail studiren.

Die Gesteinsbeschaffenheit der normalen, d. h. der nicht in den Contacthöfen um die Granite oder in auffällig abweichenden Schiefer-Regionen zugleich mit den Sedimenten metamorphosirten Harz-Diabase, soweit man darunter eben nur solche Gesteine begreift, die wirklich vermöge ihrer Altersbeziehungen, Structur, chemischen und mineralischen Zusammensetzung und geologischen Rolle hierher gehören, nicht aber solche, die irrthümlich so genannt worden sind, wechselt, nach den bis jetzt vorliegenden Untersuchungen, nicht allzusehr. Speciell die Diabase des in Rede stehenden Horizontes pflegen vorwiegend eine mehr minder deutlich divergent-strahlig-körnige, nicht rein körnige

[1]) Nicht zu verwechseln mit dem vorher genannten gleichnamigen Berg auf dem linken Ufer des Wernigeroder Mühlenthals.

Structur[1]) zu besitzen, wobei die leistenförmige Ausbildung der Plagioklas-Individuen das Gefüge beherrscht, so zwar, dass die übrigen Mineralgemengtheile zwischen das Maschenwerk dieser Feldspathleisten eingeordnet sind. Eine Verfeinerung des Korns bis zu einer makroskopisch durchaus aphanitischen Masse ist nicht ausgeschlossen, immerhin aber nicht häufig, dasselbe gilt von typischen Diabasmandelsteinen; beiderlei Structurvarietäten sind im Unterharz vielmehr in hangenderen Schichten, vom Oberen Wieder Schiefer aufwärts bis zur Basis des Oberdevons, heimisch. Etwas häufiger, und so auch grade in dem Diabas-Tractus dieser Gegend am Henkersberg, Voigtstiegsberg und längs des Zillyerbachs aufwärts, treten sogenannte Labradorporphyre[2]) auf, d. h.

---

[1]) Ophitische Structur bei Fouqué und Michel-Lévy (Mikrograph. p. 153) im Gegensatz zur rein körnigen (granitoiden).

[2]) Es bedarf vom Standpunkte der Petrographie als einer Wissenschaft, die in letzter Instanz lediglich einen geologischen Zweck verfolgt, nicht erst der Erwähnung, dass ein Labradorporphyr schlechthin kein besonderer Gesteinstypus ist, wie man ehedem vorübergehend wohl unter Hintansetzung der geologischen Rolle der Gesteine annahm (J. Roth, d. Gesteins-Analys. 1861, S. LI u. S. 37; F. Zirkel, Lehrb. d. Petrogr. 1866, Bd. II, S. 83). Es giebt selbstverständlich Labradorporphyre von sehr verschiedener geologischer Werthigkeit, Structurvarietäten von Diorit, Diabas, Melaphyr, Basalt u. s. w. Im Harz gehören die in Gängen auf- und örtlich (z. B. nahe der Dornwiese) den lagerhaften Diabas-Labradorporphyr durchsetzenden Labradorporphyre zum Melaphyr. Warum Zirkel, der in seinem classischen Werke über die Basaltgesteine, 1870, S. 201, diese Ganggesteine auch vom mikroskopischen Erfahrungsstandpunkte aus ganz richtig dahin aufgefasst hatte, neuerdings (D mikrosk. Beschaffenh. d. Min. u. Gest., 1873, S. 410) dieselben zum Diabas zieht, ist mir unverständlich geblieben, um so mehr, als der hochverehrte Autor aus dem zu den Vorläufern der Basalte gerechneten, basisreichen Melaphyrgesteine von Elbingerode auch Olivin als Gemengtheil aufgeführt hat. Auch Rosenbusch giebt (Mikr. Physiogr. d. mass. Gest., S. 380) die Möglichkeit der Anwesenheit von Olivinkrystallformen für einzelne Fälle zu. Er stellt das Gestein zu seinem typisch Olivin-freien basishaltigen Diabasporphyrit. Ich bedaure aufrichtig, sagen zu müssen, dass mir dieser Name nicht glücklich gewählt scheint. Nach meines lieben Freundes eigenen Nomenclatur-Principien (vergl. Granitporphyr, Syenitporphyr a. a. O., S. 22 u. 130) kann er nur ein porphyrisches Diabas-Gestein mit einer feinkörnigen oder wenn dichten, so doch jedenfalls vollkrystallinischen basisleeren Grundmasse bezeichnen, also allenfalls porphyrartige oder porphyrische Varietäten jener wirklich vollkrystallinischen und darum vielleicht am besten als Diabas-Facies des Melaphyrs zu bezeichnenden Spielart des Melaphyrs, auf

feinkörnige oder dichte Diabase mit grösseren weissen bis grünlich-weissen porphyrartig oder porphyrisch ausgeschiedenen Plagioklaskrystallen, die nach anderweitigen[1]) Erfahrungen auch Oligoklas sein könnten, wiewohl aus den Harz-Diabasen bis jetzt nur O. Schilling's Labrador-Analysen vorliegen und Streng's Bausch-Analysen solcher porphyrisch entwickelten Diabase ebenfalls für ein relativ basisches Glied der Kalknatronfeldspathe sprechen (Grünporphyr oder sog. porfido verde antiquo aus dem Elbingeroder Mühlenthal, und porphyrartiger Diabas aus dem Bodethal zwischen Wendefurt und Ludwigshütte, Leonh. Bronn's Jahrb. 1860, S. 289 u. 414).

Besonderes Interesse verdient der zum ersten Male für den Harz gelungene Nachweis einer sphärolithischen oder variolitischen Diabas-Varietät (Südseite des Henkersberges im Kaiserwege). Wenn Rosenbusch's treffliches Buch über die Mikroskop. Physiograph. d. massigen Gesteine (S. 342) sagt: „Eine kugelige Gruppirung der Gemengtheile scheint in den Diabasen absolut nicht vorzukommen, wenn man die bekannten Variolit-Kugeln nicht für eigentliche Bestandtheile der normalen Diabase ansieht, sondern für eine Endomorphose", so kann ich dem nach meiner Erfahrung nicht ohne Weiteres beipflichten. Aus dem sogenannten Osterode-Harzburger Grünsteinzug, speciell aus v. Groddeck's hangender Zone der körnigen Diabase[2]) daselbst, sind mir Gesteine bekannt geworden, die man wegen runder weisslicher Fleckchen auf grünem Grunde beim ersten Anblick für Diabasmandelstein zu halten geneigt ist, während eine aufmerksame Betrachtung leicht erkennt, das sphäroidale Häufchen des Plagioklases diesen Eindruck hervorrufen. Wenn nun auch diese

die ursprünglich Laspeyres' Name Palatinit abzielte, sonst aber Plagioklas- oder Augitporphyre der echten Diabase. Der Name Diabasporphyrit ist aber auch entbehrlich, man braucht nur unter Festhaltung der geologischen Einheit des Begriffs Diabas und des Begriffs Melaphyr in Olivin-Mel. (= Mel. Rosenb.) und Melaphyr (= Diabasporphyrit Rosenb.) einzutheilen.

[1]) Rammelsberg hat wohl zuerst, wie v. Dechen im 19. Bande des von ihm und Karsten herausgegebenen Archivs mittheilt, Oligoklas aus einem Diabasporphyr des Sauerlandes analysirt.

[2]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1872, S. 611.

hirsekorn- bis erbsgrossen rundlichen Feldspathäufchen, die in gewissen Diabasen der vielfach den Oberharz getreu copirenden Gegend von Wildungen[1]) im Ostrande des Rheinischen Schiefergebirges wiederkehren, keine so regelmässig radial struirte Sphaerolithe von Plagioklas darstellen, wie VOGELSANG solche z. B. aus der Lava von Cisterna am Vesuv abgebildet hat[2]), so lehrt doch makro- und mikroskopische Untersuchung, dass die nach aussen hin wenig scharf abgegrenzten centrirten Plagioklasausscheidungen von wirrstrahligem Gefüge nur einen besonderen Fall der den Diabas überhaupt beherrschenden divergentstrahlig-körnigen Structur darstellen, in welchem die körnigen Gesteinselemente, namentlich der Augit, weniger das Eisenerz, fast ganz zurücktreten vor den strahligen Feldspathleisten. Es bedarf also keines weiteren Nachweises, dass hier keine endomorphe Beeinflussung, sondern eine normale sphärolithische Structur vorliegt, Belonosphaeriten (VOGELSANG), wie wir sie ja aus dem ebenfalls vollkrystallinischen, chemisch ähnlichen Corsit bereits in ungleich schönerer Ausbildung kennen. — Das Gestein vom Henkersberg bei Wernigerode enthält ebenfalls bis erbsgrosse rundliche Concretionen, dieselben treten jedoch beim ersten Anblick lange nicht so scharf hervor, als wie bei der soeben besprochenen jüngeren Diabas-Varietät aus dem Oberharz. Erst die Verwitterung präparirt sie deutlicher heraus aus der offenbar weniger widerstandsfähigen Hauptgesteinsmasse. Mikroskopisch dagegen ist umgekehrt die Differenz zwischen der sehr fein struirten Substanz der Kügelchen und dem sie umgebenden gröberen Gesteinsgewebe weit grösser und, soviel die erst nach Vergleich echter Variolite abzuschliessende Untersuchung vorläufig ein Urtheil gestattet, substantiell und structurell viel entschiedener ausgeprägt, als bei dem erstgenannten Gestein. Ausserhalb der im reflectirten und im gewöhnlichen durchfallenden Lichte einigermassen an getrübte Feldspathsubstanz erinnernden Kügelchen ist die divergentstrahlig-

[1]) Vergl. LOSSEN in Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1877, S. 846.

[2]) Philosoph. d. Geologie etc. Taf. VI. Fig. 2, S. 161; VOGELSANG dachte an Mejonit-Concretionen, vergl. jedoch J. ROTH, Studien am Monte Somma, 1877, S. 15.

körnige vollkrystallinische Diabasstructur unverkennbar, trotz secundärer Bildung von Kalkspath, Chlorit, Titanomorphit und Biotit[1]), welch' letzterer nach seiner steten innigen Vergesellschaftung mit Chlorit (nicht aber in Pseudomorphosen von Chlorit nach Biotit!) nicht als primär anzusprechen ist. Die Feldspathleisten sind recht frisch und nach der häufig nahezu mit der Zwillingsnath zusammenfallenden Auslöschung höchst wahrscheinlich saurer als Labrador, Augit ist zum Theil noch recht wohl erkennbar, nicht minder das Eisenerz. Innerhalb der Kügelchen nimmt man nichts oder wenig von der typischen Diabasstructur wahr, wohl einzelne Augitkörnchen, im Uebrigen aber ein im polarisirten Licht buntes, sehr fein struirtes Aggregat, aus dem besonders parallel zu den Nicolhauptschnitten auslöschende Lamellen von Glimmer hervorleuchten, allermeist Muscovit ähnlich, doch auch an Biotit, ähnlich dem ausserhalb der Kügelchen, fehlt es nicht ganz; auffällig ist das Zurücktreten des Plagioklases und des Chlorits. Trotz dieser scheinbar so grossen Verschiedenheit unter der zwischen den Kügelchen vorhandenen Diabasmasse und der Kugelsubstanz wäre es voreilig, auf Endomorphose zu schliessen. Weit näher liegt die Frage, ob nicht doch in Uebereinstimmung mit den vorher beschriebenen Plagioklas-Sphaerolithen die hellen Glimmermineralien auf umgewandelte Feldspathsubstanz zu deuten seien, und in der That wird man in dieser Auffassung durch die Beobachtung bestärkt, dass einzelne Partien des Glimmer-Filzes Pseudomorphosen von leistenförmigem Umriss zusammensetzen. Eine erneuerte Untersuchung an Ort und Stelle, unter specieller Berücksichtigung der räumlichen Verhältnisse, welche diese interessanten Diabase einnehmen, wird hoffentlich mehr Licht bringen.

---

[1]) Hier ist also in einem Diabas des zwischen den beiden grossen Granitmassen des Harzes gelegenen, in seinen Schichtgesteinen örtlich (Treseburg) bis zur Phyllitgneissbildung regional-metamorph entwickelten Gebietes ein Neubildungsprocess eben angedeutet, der in den Diabasen der Contacthöfe um den Granit und Gabbro bis zur Unkenntlichmachung des ursprünglichen Gesteins gesteigert sein kann und daselbst auch in anderen praegranitischen Eruptivgesteinen, z. B. Syenitporphyren, herrscht (vergl. des Berichterstatters einschlägige Mittheilungen in den Sitzungsberichten der Gesellschaft naturforschender Freunde zu Berlin, März 1878, Februar 1880).

Was das Mächtigkeitsverhältniss der einzelnen Diabasmassen und ihrer Schieferzwischenmittel anlangt, so variirt dasselbe in weiten Grenzen. Im Allgemeinen waltet aber innerhalb eines solchen Lagerschwarms das Eruptivgestein ganz entschieden vor; Profile, wie das folgende, in Schritten im Kaiserwege auf der quer gegen das Streichen gerichteten Westseite des Henkersberges abgemessene, sind ganz gewöhnlich: 24 D. (=Diabas), 12 S. (=Schiefer), 9 D., 3 S., 8 D., 1 S., 6 D., 2 Ad. (=Adinolschiefer), 13 D., 4 Ad., 10 D., 3 Ad., 12 D., 3 Dsm. (=Desmosit), 5 D., 4 Dsm., 17 D., 2 S., 4 D., 1 Ad., 13 D., 1 S., 70 D., 2 Dsm., 3 D., 1 Dsm., 20 D., 2 S., 2 D., 8 S., 23 D., 30 S., 40 D., 1 Ad., 1 S., 1 Ad., 8 D., 2 Ad., 42 D. u. s. w. = 39 Wechsel von Diabas und Thonschiefer, bezw. Adinolen und Desmositen innerhalb 415 Schritt Distanz.

Ueber die Contactmetamorphose längs der Diabas-Lager giebt bereits das vorstehende Profil einigen Aufschluss. Die Profile des Kaiserwegs sind es indessen keineswegs allein, welche das Studium derselben gestatten. Der Forstfahrweg über den Mahlberg in's Kl. Pfaffenthal ist kaum minder instructiv, ebenso der vordere Kamm des Kl. Klausbergs und sein in das genannte Thal neigender Abhang, der Haupttretweg über den Voigtstiegsberg, die Chaussee den Zillyerbach aufwärts, die Preussisch-Braunschweigische Landesgrenze nordwestlich der Karlswiese, ein Steinbruch in dem Dreckbachthale und der Gipfel des Ob. Nackenbergs u. s. w. Der Gesammtcharakter der Contactmetamorphose ist entschieden so ausgeprägt, wie er es anderwärts im Unterharz nördlich der Sattelaxe der Tanner Grauwacke und auch südlich derselben in besonders intensiv gefalteten und gestörten Gebirgstheilen zu sein pflegt, d. h. es herrschen, wie zwischen Braunlage und Treseburg in den Profilen der Bode, Rapbode und Lupbode und in der Umgebung der Heinrichsburg und von Degnershausen im Selke-Gebiet, neben den selbstverständlich nicht fehlenden Adinolgesteinen die Band- und Knotenschiefer der Diabas-Contactmetamorphose (Desmosite und Spilosite) vor, sei es als dem Diabas zunächst, und zwar bald im Hangenden, bald im Liegenden, bald beidseitig anlagernde Endglieder des Contact-

bandes, sei es als Zwischenglieder zwischen dem als Adinole ausgeprägten Endgliede und dem anscheinend wenig oder nicht veränderten chloritisch grünen oder schwarzblauen bis blaugrauen oder grauen Thonschiefer. Weiterhin ist für das untersuchte Gebiet das Vorherrschen der Demosite vor den Spilositen charakteristisch, letztere sind besonders schön aufgeschlossen in dem Tretwege über den Nordabhang des Voigtstiegsberges, der quer über die getupften und geknoteten Platten hinwegführt; sie fehlen aber auch nicht am Henkersberge, Mahlberge und Nackenberge; Desmosite stehen an allen oben aufgeführten Punkten an. Endlich fehlen auch nicht, um den Gegensatz zwischen diesen reichgliedrigen Zonen hochgradig veränderter, mineralisch deutlicher differenzirter Diabascontactzonen gegen die einfacher zusammengesetzten, weniger deutlich differenzirten Zonen von Hasselfelde-Allrode und Königerode-Welbsleben voll zum Ausdruck gelangen zu lassen, jene Trümer von Albit oder Quarz mit Albit in den Adinolen, Desmositen und Spilositen des Henkersberges und Mahlberges, wie sie die Umgebung der Heinrichsburg bei Mägdesprung, die Diabascontactgesteine bei Degnershausen und ganz besonders die an der Wipper[1]) (Rammelburg, Seidener Beutel, Neues Gehege u. s. w.) auszeichnen.

Die Streichrichtung der Diabaslagerzüge folgt weit mehr den Stunden 4 bis 6 aus SW. in NO. oder WSW. in ONO., als dies in den tieferen Abtheilungen der Fall ist, nur zu beiden Seiten des Dreckthals und in dem schmalen östlichen Ende ist die in jenen Abtheilungen vorherrschende Richtung in den Stunden 7 bis 10 unverkennbar.

3. Haupt-Quarzit.

Die weiter gegen das Hangende folgende Zone des Haupt-Quarzits zeigt dies Vorherrschen der aus SW. gegen NO. gerichteten Streichlinien in noch höherem Grade, obwohl auch hier vom Dreckthale ab ostwärts Umbiegungen in die entgegengesetzte Richtung nicht nur nicht fehlen, sondern an den Nordostenden

[1]) Vergl. Lossen in Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XXII, S. 467 ff.; Bd. XXIV, S. 730—731.

der Quarzitfalten geradezu auffällig hervortreten. Dabei macht sich in Uebereinstimmung mit der schon frühzeitig seitens des Berichterstatters hervorgehobenen[1]) Umbiegung der Schichten in der Gegend zwischen Hüttenrode und Blankenburg aus Stunde 4 durch die Stunden 3, 2, 1 bis in die Stunden 12 und 11 der Umstand geltend, dass je mehr gegen N. und O. um so mehr die Richtungen SSW.—NNO. und (in den umgebogenen Streichlinien) SSO.—NNW. an Stelle der Richtungen WSW.—ONO., bezw. OSO.—WNW. treten, so besonders zu beiden Seiten des Unterlaufs des bei Michaelstein das Gebirge verlassenden Klostergrundes. Die Einfallrichtung ist auch für diese Schichten vorherrschend stets die östliche bis südliche oder östliche bis nördliche.

Das Bolmkethal wird von der Haupt-Quarzit-Zone wenig unterhalb des Bolmker Wegehauses gekreuzt. Ostwärts dieser Stelle zieht dieselbe über die Südhälfte des Voigtstiegsbergs quer über den Tretweg nach Elbingerode zum Eierberg, wo sie zu beiden Seiten der von Wernigerode nach dem Hartenberg führenden Fahrstrasse und des in der Sehne dazu verlaufenden Schneidpfades aufgeschlossen ist. Jenseits der Landesgrenze stehen dieselben Schichten im Oberen und Unteren Gläsenberge und zum Theil noch im Astberge an, ostwärts des Dreckthals in den Forstorten Krähenberg, Winde, Kl. Winde, Kröppel, Langenberg, Salzberg und Oberer Nackenberg, endlich in der Blankenburger Gemeinde-Waldung zwischen Kloster- und Silberbornsgrund.

Bezüglich der petrographischen Ausbildung der dieser Stufe angehörigen Gesteine gilt das im Berichte aus dem Jahre 1876 Gesagte[2]) insoweit, als auch östlich des Bolmkethals neben dem für den ganzen Unterharz giltigen Normaltyp eines mehr weniger massigen, glasig bis fettig glänzenden, gleichkörnigen, kalkleeren, glimmerarmen Quarzits von weisser bis pechschwarzer Farbe solche Typen auftreten, die entweder durch Kalkgehalt und Zunahme von Glimmer und Schiefersubstanz, und somit auch der Schichtigkeit und

[1]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XX, S. 223.
[2]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1875, S. 453 f.; 1877, S. 617 u. 624.

Schieferung, oder aber durch ungleichkörnige, dem Conglomeratischen angenäherte Structur Verwandtschaft zu den Oberharzer Quarziten[1]) bezw. Quarzitsandsteinen und Quarzitschiefern zeigen.

Die conglomeratisch-körnige Structur ist zwar nirgends so schön aufgefunden worden, wie sie weiter westwärts im Wege von Wernigerode nach Dreiannen nachgewiesen oder wie sie neuerdings vom Verfasser in der Umgebung von St. Andreasberg beobachtet wurde, dennoch fehlt sie auch in diesem vom Oberharze entfernteren Theile des nördlichen Unterharzes nicht ganz: auf dem Eierberge, am Nordende des Krähenbergs und auf dem Ostufer des Klostergrunds oberhalb Michaelstein stehen Quarzite an, die durch Schieferstückchen, bald gerundet, bald scharfkantig nach Art der Kieselschieferbrocken, ein breccienähnliches Aussehen gewinnen. Die beiden letztgenannten Vorkommnisse sind zugleich kalkhaltig, indem sie mit Chlorwasserstoffsäure erbrausen.

Allgemein verbreitet sind jene im frischen Zustande blaugrauen und verwittert rostbraunen, dem rheinischen und oberharzer Spiriferensandstein ähnlichen, carbonathaltigen, glimmrigen, schiefrigen Quarzite. Als Träger einer annoch artenarmen, aber sehr bezeichnenden Unterdevonfauna[2]) vom Typus jener in den gleichgearteten rheinisch-oberharzer Schichten gewinnen dieselben stets mehr an Bedeutung für die Geologie des Unterharzes. Wie daher die Einreihung der von F. A. Roemer bereits dem Spiriferensandstein zugeschriebenen Faunen von den Drei Jungfern bei St. Andreasberg und aus dem Drengethale (Dreiannen[3])) nebst den von E. Beyrich als unterdevonisch bezeichneten aus dem Krebs-

[1]) Als ein weiterer Zug der Aehnlichkeit mag hervorgehoben werden, dass sich in der Nähe des Treffpunkts der Forstorte Volkmann, Zimmerberg und Kl. Winde ein sonst typischer Hauptquarzit findet, der die eigenthümlichen rundlichen Hohlräume zeigt, welche für manche Varietäten des Quarzits vom Bruchberg so charakteristisch sind und die auch bei den Quarziten von Plötzky-Gommern auf dem rechten Elbufer, sowie denjenigen der Wildunger Gegend wiederkehren.

[2]) Vergl. Lossen a. a. O.; E. Kayser a. a. O. S. XVI, Anm. 1.

[3]) Die Bezeichnung Dreiannen ist insofern ungenau, als der Roemer'sche Fundpunkt nicht bei dem Dreiannen-Haus selbst, sondern weiter thalabwärts im rechten Thalufer des Drengethals einer alten Stollnhalde gegenüber sich befindet.

bachthale bei Mägdesprung und von der Lindla bei Elend in das Haupt-Quarzit-Niveau des Verfassers gerade den Eingangs erwähnten Abschluss in der Gliederung des Unterharzes und den Versuch zu einer Klarlegung des Zusammenhanges zwischen Unter- und Oberharz herbeigeführt hat, so darf es als eines der Hauptergebnisse der Kartirung des Sommers 1879 bezeichnet werden, dass es gelungen ist, diese Fauna durch den ganzen Nordflügel der (weiteren) Elbingeroder Mulde bis nach Michaelstein zu verfolgen: Die am meisten gegen W. gelegene Fundstelle liegt nordöstlich vom Hartenberg im braunschweigischen Forstorte Ober-Gläsenberg, wenig östlich des längs der Landesgrenze herstreichenden Melaphyr-Ganges; kalkige, dünnplattige, glimmrige Quarzitschiefer sind, ganz wie im Drengethale, erfüllt von *Chonetes sarcinulata* SCHLOTHEIM; eine zweite, späterhin von Herrn E. DATHE auf einer gemeinsam mit dem Verfasser unternommenen Excursion entdeckte Stelle liegt ca. 600 Schritte weiter gegen O. im Unter-Gläsenberg, woselbst die langflügligen Spiriferen, darunter auch *Sp. macropterus*, neben anderen Brachiopoden, *Turbinolopsis*, Crinoiden-Stielgliedern u. s. w. auftreten; ein dritter Punkt, der bis jetzt nur undeutliche Reste in dem charakteristischen Gestein ergab, befindet sich auf dem Langenberge, da wo derselbe am meisten gegen das Dreckthal vorspringt; endlich setzen im Ostufer des Klostergrunds, ungefähr 1 Kilometer oberhalb der Klosterdomaine versteinerungsführende Schichten auf, welche den Steinkern der Ventralklappe eines *Pentamerus*, etwa vergleichbar dem von *P. Rhenanus* F. ROEM.[1]), neben schlecht erhaltenen Korallenresten ergeben haben und denen wohl auch ein von GERMAR im Klostergrunde gesammelter, der Universitätssammlung zu Halle angehöriger *Phacops* entstammt, soweit nehmlich die Gesteinbeschaffenheit des vor Jahren gesehenen Stückes übereinstimmt. Auch ein von Herrn BEYRICH 1868 auf der Höhe östlich des Bolmker Chausseehauses gemachter Fund eines Spiriferen-

---

[1]) Vergl. A. HALFAR's Abbildung eines solchen Steinkerns in Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1879, Taf. XIX, Fig. 4, sowie die Mittheilung dieses Autors über das Fossil aus dem Klostergrunde (nicht „Klosterholze"!) loc. cit. 1880, S. 441, und die gegentheilige Aeusserung von E. KAYSER hierüber nebst A. HALFAR's Replik S. 444.

Restes gewinnt jetzt erneutes Interesse, denn auch er gehört, wie wir nunmehr wissen, der Stufe des Haupt-Quarzits an und reiht sich geographisch zwischen die Fundstellen auf dem Ober-Gläsenberge und im Drengethale (Dreiannen) ein. Wir kennen also nunmehr auf der ganzen Nord- und Westseite des Elbingeroder Muldensystems (in dem vom Verfasser eingeführten weiteren Sinne) von Michaelstein bis St. Andreasberg eine der Fauna des Spiriferensandsteins zunächst vergleichbare Fauna im Haupt-Quarzit.

4. Oberer Wieder Schiefer und darin eingeschaltete Eruptivgesteine.

Der Obere Wieder Schiefer, welcher über dem Haupt-Quarzit lagert, oder welchem dieser da, wo er nicht einen continuirlich erstreckten Lagerzug, sondern einzelne im Streichen endigende Einlagerungen bildet, eingeschaltet zu sein pflegt, folgt in seiner Verbreitung derjenigen des Haupt-Quarzits. Er führt in der in Rede stehenden Gegend an bemerkenswerthen Einlagerungen Kalksteine, Kieselschiefer, Grauwacken, Porphyroide und von Eruptiv-Lagern Diabas und ein bisher noch nicht aus dem Harz bekannt gewordenes Gestein, das ich vorläufig dem Kersantit[1]) zurechnen möchte.

---

[1]) Man ist wohl heutzutage darüber einig, dass die beiden Namen Kersanton und Kersantit dasselbe Gestein bezeichnen. Wenn ich dem, auch von Zickendraht und Cohen gebrauchten, letzteren Namen den Vorzug gegeben habe, so geschieht es, weil ich entgegen der Beschreibung und vielleicht allzu scharf gegriffenen Eintheilung Rosenbusch's, übereinstimmend mit den Angaben von Delesse und Michel-Lévy über die Gesteine von Wissembach und L'Hôpital-Camfron in zwei von Herrn Bücking gesammelten Gesteinsvarietäten des berühmten Ganges von Markirch deutlich grünen sogen. dioritischen Amphibol nach Pleochroismus, Spaltbarkeit und der 12—17° gemessenen Auslöschungsschiefe nachzuweisen vermochte. Ob es primäre oder secundäre Hornblende sei, war an den beiden Dünnschliffen zunächst nicht zu entscheiden, Uralit-Pseudomorphosen sah ich nicht und die einzelnen Amphibol-Säulchen sehen ganz compact, nicht faserig aus. Daneben kommt aber in denselben Schliffen farblose Hornblende (Amiant) von entschieden secundärer Bildung vor. Die deutlich, aber wenig schiof auslöschenden feinen Nädelchen derselben liegen wie in dem metamorphosirten Diabas vom Neuen Gehege bei Wippra im Harz

Die Kalksteinlager besitzen nicht die relativ sehr continuirliche Ausdehnung, wie diejenigen in der unteren Abtheilung der Unteren Wieder Schiefer des Gebietes und bilden oft nur kleine Lenticularmassen im Schiefer. Als solche waren sie bei Anlage der aus dem Eierbergstolln thalabwärts geführten Wasserleitung im südlichen Gehänge des oberen Bolmkethals erschlossen und stehen auch deutlich erkennbar in den beiden Wegen an, die divergirend aus diesem Thale nach N. und O. in der Grenzregion zwischen Voigtstiegsberg und Eierberg[1]) verlaufen. Weiterhin sind längs der Chaussee im Dreckthal und in dessen Seitengründen im Unter-Gläsenberge solche Kalklinsen zu beobachten, jenseits setzen sie fort im Krähenberg, in der Oberen Winde, im Wieghäuser und Heimburger Gemeindewald, auf dem Salzberg und im Walde zwischen Klostergrund und Silberborngrund. Die Anlage der Forstchaussee im Klostergrunde zeigte ihr inniges Zusammenlagern mit dem Haupt-Quarzit und die durch kieselthonige Kalksteine, bezw. kalkige Quarzite vermittelten Uebergänge zwischen beiderlei Gesteinsart. Versteinerungen sind bislang in denselben nicht aufgefunden worden.

Schwache Kieselschiefereinlagerungen trifft man in den meisten der soeben angeführten Forstorte östlich des Dreckthals als Begleiter der Kalkstein- oder Quarziteinlagerungen, so besonders auf dem Salzberge und dem Kamme zwischen Silberborn- und Klostergrund.

Grauwackeneinlagerungen treten innerhalb dieser Stufe in strictem Gegensatze zu der unteren Abtheilung des Unteren Wieder Schiefers in dieser Gegend häufig auf. Ein durch Steinbruchbetrieb deutlich aufgeschlossenes altbekanntes Vorkommen, mit frischen Feldspathkörnchen neben dem Quarzsandmaterial und durch

---

oder in dem irrig sogen. Talkschiefer von Rudolfstein unter drei die Spaltbarkeit eines quer zur Säule geschnittenen Augits markirenden Richtungen, entsprechend dem Augitprisma und einem Pinakoid. Damit soll nun keineswegs behauptet sein, Zirkel, Zickendraht und Rosenbusch hätten ungenau beobachtet, die Bisilicate sind vielmehr ungleich vertheilt.

[1]) Auf Prediger's Blatt Wernigerode ist der Name Eierberg wohl irrig zur Bezeichnung des Südendes des Voigtstiegsbergs gebraucht.

grosse Schieferbrocken nicht selten breccienähnlich, gehört hierher: die Grauwacke der Steinbrüche auf dem rechten Ufer der Bolmke, unmittelbar bei dem Wegehause, die neben dem in Abbau begriffenen, bezw. abgebauten Melaphyr-Gange ansteht. Diese Einlagerung, welcher ähnliche zu beiden Seiten des unteren Theils der von da zum Büchenberg direct aufsteigenden Chaussee entsprechen, liegt sehr deutlich im Hangenden des Hauptquarzits; das Gleiche gilt von der Grauwacke am Wege, der aus dem Bolmkethal nach dem Eierbergstolln und Hartenberg führt, von Grauwackenlagern im Grunde nordöstlich des Forstortes Jagdhaus und einem Theil der Grauwacken zu beiden Seiten des Klostergrundes, während andere daselbst petrographisch geradezu in Quarzit verlaufen (vergl. oben S. 16) und richtiger als dessen Stellvertreter aufzufassen sind.

Porphyroide.

Die Porphyroid-Einlagerungen bewahren auch hier den Charakter einer grossen Verschiedenheit dem äusseren Anblick nach. Einmal kommen völlig flaserfreie graue bis schwarze, dichte, splittrige Adinolmassen mit eingesprengten Albit-Kryställchen und Quarz-Körnchen vor, wesentlich analog dem an dem Spielbach bei Elend in einem Steinbruche abgebauten Gestein, dessen chemische und mikroskopische Analyse in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft mitgetheilt wurde[1]); dahin gehören Vorkommen im Gläsenberge zunächst der Dornwiese und im Forstorte Winde. Andererseits fehlen durch dem Sericit ähnliche Substanz geflaserte Varietäten keineswegs und bei diesen, welche ebenfalls im Gläsenberg, ferner im Voigtstiegsberg und auf dem Langenberg anstehen, bedarf es noch einer eingehenderen petrographischen Untersuchung, ob sie zu den Orthoklas-Quarz-Porphyroiden von Rübeland (Branneweg: SiO_2 83,32; Al_2O_3 8,38; Fe_2O_3 0,10; feO 0,29; MgO 0,02; CaO 0,07; Na_2O 0,66; K_2O 5,75; H_2O 0,61; SO_3 0,10; P_2O_5 0,06: Summa = 99,36;

[1]) Bd. XXXI, S. 441 ff.

sp. G. 2,626 nach einer von Herrn KINKELDEY im Laboratorium der Königlichen Bergakademie ausgeführten Analyse) oder zu den Albit-Quarz-Porphyroiden von Treseburg (Schreckensthal: SiO_2 78,60; Al_2O_3 10,73; Fe_2O_3 0,80; feO 1,03; MgO 1,47; CaO 0,32; Na_2O 2,04; K_2O 1,87; H_2O 2,03: Summa = 98,9; sp. G. 2,688 nach einer von Herrn WICHMANN ebendaselbst ausgeführten Analyse) gehören. Am auffälligsten erscheinen breccienähnliche Porphyroide vom Ober-Gläsenberge und Langenberge, die bald einzelne Feldspath- und Quarzkrystallkörner, bald und vorzugsweise röthliche, grauliche oder weissliche Porphyroid-Grundmasse mit Einsprenglingen, fleck-, ballen- oder trumartig in dunkeler Thonschiefer-, Kieselschiefer-, oder auch Grauwacken-Masse eingeschlossen enthalten. Sie rufen gewisse Porphyroide aus der Umgegend von Friedrichsbrunn und Treseburg in's Gedächtniss zurück, mit welchen sie auch theilweise die dunkle Pigmentirung der Einsprenglinge gemeinsam haben. — Wie anderwärts im Harz bilden diese Porphyroide bald ganz geringfügige Lenticularmassen zwischen den Schieferblättern (Tretweg über den Voigtstiegsberg, Eierberg), bald setzen sie ansehnliche Klippenreihen zusammen (Winde, Langenberg[1])). Ihr Erscheinen weit entfernt von den Granit-Stöcken in dem Zwischengebiete zwischen Rammberg und Brocken erinnert an die analoge Position der Porphyroide vom Brauneweg und aus dem Schnapphahnengrunde[2]) beidseitig der Bode oberhalb Rübeland oder vom Armesberge und Kohlenberge bei Wendefurt. Eine Beziehung ihrer Lage zu einer Granitapophyse ist nicht nachweisbar[3]). Es sind die ersten Porphyroide, welche nördlich der jüngeren Devonbildungen der Elbingeroder Mulde nachgewiesen werden; das nächst westlich

---

[1]) Die namhafte Entwicklung der Porphyroide auf dem Langenberge scheint Veranlassung dazu gegeben zu haben, dass auf PREDIGER's Section Wernigerode, geologisch kartirt durch F. A. ROEMER, zwar nicht auf dem Langenberge selbst, aber etwas südöstlich davon eine ganz unförmliche Partie Grauen Porphyrs angemalt ist, weit ostwärts der durch dieses Eruptivgestein angefüllten Gangspalten.

[2]) Dieses Vorkommen nach E. KAYSER's Beobachtung.

[3]) Vergl. LOSSEN in Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1875, S. 967 ff.

vom Voigtstiegsberge gelegene Vorkommen ist dasjenige aus dem Schäbenholze[1]), nordwestlich von Elbingerode[2]).

Kersantit und Diabas.

Diabaslager sind im Oberen Wieder Schiefer nur ganz sporadisch und meist von geringer Ausdehnung vorhanden, ohne irgend auffällige Contacterscheinungen. Am besten sind dieselben beidseitig des Klostergrundes aufgeschlossen, wo auch, anlässlich des Baues der Forstchaussee, Steinbruchbetrieb im Zimmerberge in einem aphanitischen Diabasmandelsteine umging. Solche dichte Diabas-Varietäten oder porphyrische sind in den Schichten über dem Hauptquarzit anderweitig sehr verbreitet, hier treten sie gleich den spärlichen und oft bei geringer Erstreckung sehr intensiv zersetzten körnigen Varietäten recht zurück.

Das vorläufig, vorbehaltlich einer eingehenderen chemischen Untersuchung, derjenigen Gruppe der Glimmerdiorite, die man als Kersantit zu bezeichnen pflegt, beigesellte Eruptivgestein ist bisher noch nicht aus dem Harz bekannt geworden. Dieser Umstand und das Vorkommen seltener Mineralien in dem Gestein, deren zum Theil hier auch zum erstenmal aus dem Harz Erwähnung geschieht, mag eine eingehendere Darstellung rechtfertigen.

---

[1]) Es mag hier berichtigend bemerkt werden, dass die Porphyroide vom Schäbenholze nicht sowohl dem Zorger Schiefer („hangenden Schiefer" Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1869, S. 319), als vielmehr dem Oberen Wieder Schiefer angehörig sind.

[2]) Bereits ostwärts des Klostergrundes von Michaelstein stehen in der Umgebung der Ausmündung des Silberborngrundes und von da harzeinwärts im Blankenburger Gemeindewalde intensiv roth oder grün gefärbte glänzende, von chloritführenden Quarztrümern gang- und lagerförmig durchschwärmte Schiefer an. Da sie zwischen den Quarziten im Börneker Gemeindewalde und der Diabasaphanit-Masse des Staufenbergs bei Blankenburg lagern, so ist ihre Position dieselbe, wie die der Karpholith, Quarz und Chlorit trumweis führenden gleich intensiv gefärbten Schieferzone aus der Gegend von Wippra im Südostharz und dürfen sie umsomehr als deren Aequivalent in einem oberen Niveau des Oberen Wieder Schiefers angesprochen werden, als auch zwischen Rübeland und der Rapbode, an der Bode und bei Neuplatendorf und Degnershausen dieselben Eisen- und Manganoxyde führenden Schichten unter gleichen Lagerungsverhältnissen wiederkehren.

Der Kersantit tritt allem Anschein nach ganz analog den schmalen Diabasmassen lagerartig zwischen den Schichten des Oberen Wieder Schiefers auf. Es spricht dafür der Umstand, dass die Streichrichtung seiner Massen in dem kartirten Gebiete keine bestimmte Stunde einhält, vielmehr mit dem örtlich herrschenden Streichen der Sedimentschichten zusammenstimmend gefunden wurde: Stunde $4^1/_2$ bis $5^1/_2$ und dann gegen N. in h. $1^1/_2$ umschwenkend auf dem rechten Ufer des Klostergrunds südlich von Michaelstein; Stunde 10 auf dem linken Ufer zwischen Nackenberg und Salzberg; Stunde 8 bis $6^3/_4$ weiter südlich in dem Grenzgrunde zwischen Wieghäuser Gemeinde und Zimmerberg. Es sind recht geringmächtige, aber, wie namentlich das constante Vorkommen des sehr charakteristischen Gesteins in dem Kamme oder Abhange der östlich den Klostergrund unterhalb des eben erwähnten Grenzgründchens begrenzenden Berge beweist, sehr weithin im Streichen aufsetzende Lager. Der augenfälligste Mineralgemengtheil ist in der Regel ein in Basisschnitten bei gekreuzten Nicols nicht völlig auslöschender, demnach optisch zweiaxiger eisenhaltiger Glimmer (Phlogopit im Sinne von Dana und Kenngott), dessen bald scharf sechseckige, und dann meist ebenmässige, selten riemenartig verzerrte, bald mehr rundliche, bis fast kreisrunde oder unregelmässige Blättchen in der herrschenden Ausbildung einer bräunlichen, graulichen oder grünlichgrauen, den gleichen Glimmer führenden Grundmasse von nicht ganz dichter, doch meist sehr feinkörniger Beschaffenheit porphyrisch eingewachsen sind und daraus je nach ihrer Frische und der davon abhängigen Farbe mehr minder deutlich hervortreten. Sind dieselben braun mit einem Stich in's Rothe, wie fast durchweg in den Vorkommen auf dem Ostufer des Klostergrunds und zum Theil auch zwischen Nacken- und Salzberg, so leuchten sie sehr aus dem Gestein heraus, sind sie aber ausgebleicht, matt silbergrau, wie z. B. in den Gesteinen des Wieghäuser Gemeinde-Waldes, dann bedarf es sehr grosser Aufmerksamkeit, um den Eindruck zu überwinden, als habe man eine glimmerreiche feinkörnige Grauwacke vor sich. In der Regel sind die Blättchen höchstens 1—2 mm. breit, seltener erreichen sie grössere Dimensionen, 1 ctm. und darüber; solche grösseren Blätt-

chen liegen dann meist vereinzelt oder häufen sich auch einmal zu einem ca. 2 ctm. breiten Aggregat an; auch Glimmerkränzchen um Concretiönchen, zuweilen mit roh radialer Anordnung der Blättchen fehlen nicht. Pleochroismus, Absorption, primäre Biegungen und Knickungen der Lamellen, zonenweise Ausbleichung begleitet von Neubildung spiessiger bis keulenförmiger Mikrolithe[1]), Umbildung in Chlorit meist unter Erhaltung der einheitlichen optischen Wirkung, Umhüllung von Erz- und Kalkspathkörnchen, bezw. — Kryställchen, zeigen diese Glimmer nahezu oder ganz so, wie die von Zirkel[2]), Rosenbusch[3]), Cohen[4]) aus Kersantiten oder Minetten, von Kalkowsky[5]) aus Gneissen und Glimmerschiefern des Eulengebirgs, Erzgebirgs und Bayerischen Waldes beschriebenen. An primären Einschlüssen umhüllt der Glimmer hie und da Titaneisenerzkörnchen, kenntlich an Titanomorphit-Rinden, ferner, aber nur an gewissen Stellen im Gestein, Zirkon und Rutil, letzteren in ganz haarfeinen Sagenit-Nädelchen, die zum Theil deutlich gelb durchsichtig, zum Theil aber mit einer opaken Substanz incrustirt sind und dann leicht mit den secundären Mikrolithen verwechselt werden.

Der feldspäthige Gemengtheil des Gesteins tritt in den meisten Fällen weit weniger hervor, als der Glimmer, wenigstens so weit es sich um die in regelmässiger Vertheilung in dem Mineralaggregat vorhandenen Feldspathkrystalle handelt. Diese verschwinden

---

[1]) Ich kann nach meinen Beobachtungen Kalkowsky (Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1876, S. 701, Gneissform d. Eulengeb. S. 28 u. Jahrb. f. Min. 1880 I., S. 33) und Cohen (Geogn. Beschreib. d. Umgegend v. Heidelberg S. 159) nur beistimmen, wenn sie derartige Interpositionen eisenhaltiger, in Ausbleichung oder Umbildung begriffener Glimmer für secundär (Epidot?) ansprechen. Ich fand in absichtlich ausgewählten und verschliffenen verwitterten Gesteinen die Erscheinung im ausgebleichten, bezw. chloritisirten Glimmer herrschend, in frischeren Gesteinen dagegen nur in einzelnen Lamellen oder Individuen.

[2]) Die Zusammensetzung des Kersantons in Ber. d. Kgl. sächs. Ges. d. Wiss. 1875, S. 200 ff.; vergl. auch Zickendrath, D. Kersantit von Langenschwalbach und Michel-Lévy, Note sur le Kersanton, Bull. soc. géol. Fr. (3) V. S. 51, 1876.

[3]) Mikrosk. Physiogr. d. Massig. Gest., Artikel Glimmersyenit (Minette) und Kersanton.

[4]) Geogn. Beschreib. d. Umgegend v. Heidelberg, Artikel Minette S. 148 ff.; D. Kersantit von Laveline, Neues Jahrb. 1879, S. 858.

[5]) A. a. O.

für das unbewaffnete Auge häufig fast ganz in der Grundmasse, derselben höchstens feinkörniges Aussehen verleihend. Unter dem Mikroskop erkennt man ihre breitleistenförmige Gestalt in rectangulären, wasserhellen oder schwach gelblichen Schnitten; der Substanz nach aber sind sie sehr häufig durchweg Umbildungsprocessen anheimgefallen, so dass sie bunte Aggregatpolarisation, zuweilen einem Muscovitaggregat vergleichbar, zeigen. Sie gestatten in diesem Zustande also auch keine Entscheidung darüber, ob sie dem Orthoklas oder Plagioklas angehören, d. h. ob das Gestein als Minette oder Kersanton anzusprechen sei. In dem weniger häufig, besonders an dem Präparat einer makroskopisch deutlich feinkörnigen Spielart beobachteten frischen Zustande lassen sich vorzugsweise nur einfache, seltener nach dem Albit-Gesetze verzwillingte spärlich lamellirte Individuen von geringer Auslöschungsschiefe nachweisen. Auffallend viele einfache Schnitte löschen parallel zu ihrer auf einen Nicolhauptschnitt eingestellten Längskante aus, oder weichen nur wenig seitlich ab. Hie und da fehlen auch nicht zweihälftige Zwillinge, deren Hälften parallel der Naht und zugleich auslöschen. Ich bin daher geneigt der Grundmasse einen namhaften Orthoklasgehalt zuzusprechen, obwohl die geringe Auslöschungsschiefe des Oligoklas in der die Feldspathmikrolithe beherrschenden Zone P/M noch einigen Zweifel gestattet. Wenn gleichwohl vorläufig der Name Kersantit gewählt worden ist, so stützt sich diese Auffassung überdies auf einzelne regellos porphyrisch in dem Gestein eingewachsene, oft ohne Loupe erkennbare, scharfwinklig umrissene, oder aber recht stark abgerundete Feldspathausscheidungen von sehr wechselnder Grösse, mikroporphyrisch bis zu 7 ctm. Solche sporadische, nur an einzelnen Stellen häufige Einsprenglinge treten um so auffallender hervor, als sie oft ganz oder doch im Inneren adularähnlich wasserklar, prächtig irisirend und von dem lebhaften Glanze des Sanidin's erscheinen. Nicht selten erkennt man dann schon mit dem blossen Auge an der charakteristischen Zwillingsstreifung den Plagioklas; aber auch unter dem Mikroskop sind diese porphyrischen Krystalle häufig genug als lamellirt zu erkennen, meist breitstreifig und oft nur durch Einschaltung einzelner schmaler Lamellen in ein einheitliches

Individuum als Plagioklas gekennzeichnet. Einmal wurde auch ein Carlsbader Zwilling darunter gesehen, doch ohne die Möglichkeit zuverlässiger Bestimmung als Orthoklas. Einige der Einsprenglinge zeigen einen sehr scharf von dem glänzenden wasserhellen Kerne abgegrenzten, matten, grünlichen Saum; andere, zumal kleinere, sind auch im Innern von so mattem Aussehen und beide nach mikroskopischem Ausweis mehr oder weniger vollständig umgewandelt, so dass sie im polarisirten Licht längs des Randes oder durchweg das bunt chromatische Aggregationsbild zeigen, wie die Feldspathleistchen der Grundmasse. Die frische wasserhelle Feldspathsubstanz der Einsprenglinge ist arm an primären Einschlüssen: Phlogopit-Blättchen kommen hier und da darin eingewachsen vor, Quarz- und Erzkörnchen, Apatit und Rutil, der z. Th. in Titanomorphit(?) umgewandelt ist; Schwefelkies dagegen fand sich nur in den umgewandelten, Muscovit haltigen Randzonen, wo auch Kalkspath und Chlorit zuweilen an Stelle des bunten Aggregationsmusters vorhanden sind. Körnige Grundmasseneinschlüsse, in welchen man Phlogopit erkennt, fehlen nicht.

Ausser den Feldspäthen in der Grundmasse und den makroporphyrisch oder mikroporphyrisch eingewachsenen sind noch solche zu erwähnen, die in durchschnittlich haselnuss- bis wallnussgrossen, selten grösseren Concretionen körnig eingewachsen sind und darin häufig die vorherrschende Substanz bilden. Den übrigen Mineralbestandtheilen gegenüber verhält sich dieser Feldspath dann meist so, wie der Kalkspath im Sandstein von Fontainebleau gegenüber den Sandkörnchen. Spiegeln sonach solche grösseren Feldspathkörner eine kleine Strecke weit gleichmässig ein, so ist doch trotz des sehr starken Glanzes des Minerals, einmal wegen der häufigen Unterbrechung durch die Einwachsungen von Granat, Cyanit u. s. w., sodann wegen schwacher Unregelmässigkeiten in der Orientirung der Feldspathmolecüle ohne Mikroskop die Entscheidung ob Zwillingslamellirung vorhanden sei oder nicht, keineswegs leicht. In zwei verschliffenen Concretionen, von welchen die eine vorherrschend, die zweite weniger Feldspath enthielt, konnte Plagioklas nicht ermittelt werden, aber es gelang zufolge der ganz unregelmässigen äusseren Begrenzung dieser Feldspathkörner

auch nicht ein sicherer Nachweis für Orthoklas; constatirt konnte nur werden, dass zuweilen Auslöschung parallel zu einer Spaltrichtung statthat, wonach und nach dem gänzlichen Fehlen der Zwillingslamellirung es immerhin das Wahrscheinlichere ist, dass Orthoklas vorliegt. In anderen, aus Feldspath, Glimmer und Quarz, soweit die makroskopische Beobachtung reicht, zusammengesetzten Concretionen, welche richtungslos granitisch körnig struirt sind, liess sich dagegen wenigstens ein Theil des Feldspaths bereits unter der Loupe als Plagioklas bestimmen; ob er allein vorhanden ist, muss vorderhand dahingestellt bleiben. — In allen diesen, im frischen Zustande wasserhellen Feldspäthen, sowohl in denen des normalen Gesteins, als in denjenigen der Concretionen, liessen sich Flüssigkeitseinschlüsse, selbst bei Anwendung des Immersionsystems, nicht zuverlässig erkennen, wohl ist das Gesichtsfeld auch dann noch deutlich kribbelig bei den verschiedenen Stellungen der Stellschraube, ob aber diese kleinsten Interpositionen fester oder flüssiger Natur sind, liess sich nicht entscheiden, nur etwas grössere in den Feldspäthen der Concretionen liessen sich dagegen an dem bläulichen Schein zuverlässig als sehr kleine Cyanitkörnchen bestimmen.

Quarz erscheint in einzelnen porphyrisch eingewachsenen Körnchen von rundlichen oder unregelmässigen Contouren in dem normalen Gestein nicht allzuhäufig. Dieselben sind zuweilen aus mehreren, optisch verschieden orientirten Individuen zusammengesetzt. In der Grundmasse tritt er gegen die rectangulären Feldspathschnitte und den Glimmer zurück, wird aber doch örtlich wieder recht auffällig und zumal dann bemerkt, wenn sich, wie besonders schön in den für das blosse Auge relativ deutlich körnigen Grundmassen, mikroskopischer Schriftgranit (Mikropegmatit Michel-Lévy) an der Zusammensetzung des Gesteins betheiligt. In letzterer Hinsicht stimmt also der sonst vielfach abweichende Harz-Kersantit mit dem bretonischen Kersantit von L'Hôpital Camfron[1]) und anderen typischen Kersantiten wohl überein. Noch ist desjenigen Antheils des Quarzes zu gedenken, der

[1]) Note sur le Kersanton, par Mm. A. Michel-Lévy et H. Douvillé, Bull. soc. géol. de France, 3. sér, t. V, p. 51 ff., pl. I.

in den grösseren concretionären Ausscheidungen auftritt. Körnige Quarzmasse, mit Feldspath verwachsen, kommt selten in bis zu 1 Centimeter grossen Einwachsungen vor; häufiger sind Concretionen granitischer oder dioritischer Aggregation, an welchen Quarzkörnchen theilnehmen; endlich sind Fibrolith-reiche Ausscheidungen mit Quarzgehalt zu erwähnen, der hier am besten in porphyrartig eingebetteten Körnern wahrgenommen wird, während in den feiner körnigen Massen Quarz und Feldspath nicht stets leicht oder überhaupt unterschieden werden kann.

Es fällt auf, dass alle diese Quarzmassen, selbst die in einzelnen Körnern mitten in dem Fibrolith-Filz eingebetteten, verhältnissmässig frei von Einschlüssen sind. Nur hier und da zeigt sich ein nadelförmiger Mikrolith, dessen sichere Deutung oft unterbleiben muss, wenn auch für die Mikrolithen aus dem Quarz des eigentlichen Gesteins die Apatit-Natur, für die aus dem Quarz der Fibrolith-führenden Concretionen die Zugehörigkeit zu diesem letzteren Mineral oder etwa auch zum Cyanit, der in dem Feldspath dieser Concretionen sicher mikrolithisch nachgewiesen werden konnte, mit mehr oder weniger Wahrscheinlichkeit angenommen werden darf. Opacite (wohl Erzkörnchen) sind ebenso recht spärlich, fast noch seltener ganz kleine bräunliche Blättchen von gerundeten Contouren, die nach ihrem optisch indifferenten Verhalten vielleicht eher Eisenglanz als Glimmer sind. Auch die Flüssigkeitseinschlüsse, die z. Th. sehr dunkel ins Bräunliche gefärbt erscheinen, sind weder durch ihre Grösse, noch durch ihr allzu dichtes Beisammensein ausgezeichnet. Die Beweglichkeit ihrer Libelle konnte zuverlässig beobachtet werden. Nur auf der Grenze zwischen grösseren Concretionen in einer meist relativ quarzreichen Art von Uebergangszone zwischen Normalgestein und Concretion, feinkörnig gleich dem ersteren, aber reich an gewissen überzähligen Mineralgemengtheilen der letzteren, wie Rutil, Zirkon, Fibrolith, in mikrolithischer Ausbildung kommen zahlreicher dergleichen allerfeinste Einwachsungen auch im Quarz vor.

Neben dem primären Quarz findet sich solcher auch secundär theils in Pseudomorphosen, theils in kleinen nest- oder trumartigen Ausscheidungen, die z. Th. wie Chalcedon aussehen.

Solche Quarzmassen sind zuweilen mit divergentstrahligen Kugelsectoren eines chloritischen Minerals gepaart, die bei gekreuzten Nicols im parallel polarisirten Licht zierliche Interferenzkreuzchen, streng parallel zu den Nicolhauptschnitten, und dazwischen ziemlich lebhafte Polarisationsfarben zeigen.

Apatit tritt nicht allzusehr, am besten noch in den relativ deutlich körnig struirten Gesteinsvarietäten hervor als lange, schmale, z. Th. gliedförmig getheilte oder gekrümmte, spiessige Nädelchen, die an einzelnen Stellen des Schliffs besonders angehäuft und im Uebrigen von der so häufig geschilderten Beschaffenheit sind.

Erzkörnchen, stets unregelmässig begrenzt, zuweilen aber stabförmig gestreckt mit abgerundeten Enden, sind recht spärlich und nach den hin und wieder beobachteten Titanomorphit(?)-Schleierchen, wenn nicht durchweg, so doch zum Theil dem Titaneisenerz zuzusprechen. Der Rutilgehalt des Gesteins hat jedenfalls den grösseren Theil der Titansäure zu seiner Bildung verbraucht. Ganz feine dunkle Pünktchen in dem in Umwandlung begriffenen Glimmer oder in den Chlorit-Pseudomorphosen, zumal längs deren Umrisse oder auf Querspalten abgelagert, dürfen, sofern dieselben im auffallenden Licht bei umgedrehtem Spiegel nicht weiss oder braungelb erscheinen, als secundärer Magnetit angesprochen werden. Selten sind Eisenglanztäfelchen als secundäres Zersetzungsproduct erkennbar.

Schwefelkies in einzelnen Kryställchen oder in feinkörnig-krystallinischen Ausscheidungen ist ein so constanter accessorischer Gemengtheil, dass ihn ZINCKEN (a. a. O.) bereits und zwar auf gleicher Linie mit Glimmer und Feldspath nennt, obwohl derselbe offenbar die Bedeutung dieser wesentlichen Gemengtheile nicht theilt. Dass er im zersetzten Feldspath eingewachsen vorkommt, richtiger wohl in denselben hineinragt, wurde oben bereits gesagt.

Ausser den vorbenannten Gemengtheilen spielen ein Chlorit und Calcit eine nicht unwichtige Rolle in diesem Gesteine, wie in den meisten Kersantiten und in nicht wenigen Minetten. Der Chlorit-Gemengtheil zeigt, soweit er sich in schärferen Schnitten parallel zur Hauptaxe beobachten lässt, einen schwachen, aber oft ganz deutlichen Pleochroismus derart, dass bei abgedecktem Ana-

lysator der parallel zu dem Hauptschnitt des Polarisators schwingende Strahl bläulichgrün, der senkrecht dazu schwingende gelblichgrün und etwas lichter erscheint. Die Polarisationsfarben bei aufgesetztem Analysator sind lebhafter, als in der Regel die chloritischen Umwandlungsproducte des Diabas solche darbieten, der bei letzteren so häufig hervorgerufene Anschein einer isotropen Substanz fehlt, falls nicht basale Schnitte oder in der Auslöschungsrichtung liegende gegen die Basis geneigte beobachtet werden. In der Regel nimmt man bei nicht allzustarker Vergrösserung indessen viel weniger die Polarisationserscheinungen eines Chlorit-Individuums, als vielmehr die eines Pseudomorphosen erfüllenden Aggregats zahlreicher wahr. Diese Pseudomorphosen sind meist recht scharf begrenzt und zeigen dann vorwiegend eine optisch einheitliche Orientirung, wonach also ein Parallelismus der einzelnen Chloritschüppchen statthat. Die Form der Pseudomorphosen ist bald regelmässig sechseckig, bald rectangulär, wie es den Glimmerformen zukommt, beide Formen zuweilen mit einspringenden Winkeln oder treppenförmigem Grenzverlauf, so dass man auf zwei parallel miteinander verwachsene Glimmerindividuen ungleicher Grösse schliessen muss [1]). Die basalen Sechsecke lassen am häufigsten einen nicht vollständigen Parallelismus der Chloritschüppchen wahrnehmen, aber auch in den prismatischen oder schief gegen die Basis geneigten Schnitten nimmt man zuweilen eine verschiedene optische Orientirung wahr. Seltsam erscheinen auf den ersten Blick solche rectanguläre Formen, die im polarisirten Licht parallel zu ihren Umrissen aus verschieden intensiv gefärbten Chlorit-Zonen, gleichsam Wachsthumsringen, zusammengesetzt erscheinen. Der Anblick könnte irreführen und ein anderes Muttermineral als den Phlogopit vermuthen lassen, indessen hat E. Cohen [2]) unter seinen vielen scharfen Beobachtungen Glimmerschnitte aus Augitminetten kennen gelehrt, die nicht sowohl der Lamellirung als „den Umrissen des ganzen Krystalls“ folgend verschieden (zonenweise) hell- und dunkelbraun gefärbt sind. Ja er bezeichnet

---

[1]) Vergl. E. Cohen, Geognost. Beschreib. d. Umgegend v. Heidelberg, S. 170.
[2]) a. a. O., S. 170—171.

diese auffällige Erscheinung gradezu als recht charakteristisch für Gesteine, die den unserigen sehr nahe stehen. Als Pseudomorphosen solcher von Haus aus zonenweise mit verschiedenem Eisengehalt ausgestatteter Glimmer-Krystalle sind jene wohl im Eisengehalt der einzelnen Chlorit-Zonen etwas differirenden und danach im polarisirten Licht verschieden nüancirten Schnitte anzusehen.

Andere durch dieselbe chloritische Substanz erfüllte und der Regel nach ebenso optisch einheitlich sich ausweisende Pseudomorphosen lassen sich in ihren Umrissen auf einen prismatisch längsgestreckten Augit zurückführen. Sowohl achteckige Schnitte quer zur Säulenaxe als auch domatisch dachförmig begrenzte sechseckige, sowie schief viereckige Längsschnitte wurden beobachtet. Letztere beide zeigen insbesondere noch die Erscheinung, dass sie Querrisse besitzen, längs welcher undurchsichtige Körnchen abgelagert zu sein pflegen. Freilich zeigt auch der Glimmer längs seiner Gleitflächen hier und da solche Ablagerungen, wie noch jüngst E. E. SCHMID in seinem mit lehrreichen Abbildungen ausgestatteten Werke über die Eruptivgesteine von Ilmenau kennen gelehrt hat [1]). Es lässt sich also, wie dies schon ROSENBUSCH treffend hervorgehoben hat, nicht jedesmal sicher entscheiden, ob eine Augit- oder Glimmerpseudomorphose vorliegt, falls nicht ganz scharf begrenzte und den Hauptschnitten ganz oder annähernd parallel liegende Schnitte beobachtet werden. Riemenförmig langgestreckte basale Glimmerblättchen mit ungleicher Kantenlänge sind noch besonders zu berücksichtigen, wenn es gilt, beide Mineralien auseinanderzuhalten. Einzelne Schnitte lassen sich auch auf Hornblende deuten, die (vergl. oben S. 18, Anm. 1) in manchen Kersantiten zuverlässig vorhanden ist. Frischer Augit ist in dem Harzer Gestein niemals beobachtet worden, während typisches von dem Berichterstatter selbst gesammeltes Material von Adolfseck

---

[1]) In basalen Glimmerschnitten oder Pseudomorphosen danach habe ich zuweilen wohl eine orientirte Lagerung der Neubildungen nach drei Richtungen wahrgenommen, diese liefen dann aber meist den Kanten des Glimmer-Individuums, kaum je aber dazu senkrecht stehenden Linien parallel. Bei Schnitten, parallel zur Hauptaxe, lagerten dieselben Bildungen doch allermeist parallel der Lamellirung.

bei Langenschwalbach ausserordentlich schön das ganz frische[1]) Mineral neben dem in geringerer Menge vorhandenen chloritisch umgebildeten zeigt. Der Augit ist ungleich in den Gesteinen von Michaelstein vertheilt, in manchen Varietäten, z. B. gröberkörnigen, waltet Glimmer durchaus vor oder wird Augit mit Sicherheit überhaupt nicht erkannt, in andern sind seine Schnitte im Dünnschliff gar nicht selten. Makroskopisch lassen sich die Pseudomorphosen als dem Augit angehörig nicht wahrnehmen.

Calcit tritt bald zusammen mit Chlorit in den besprochenen Pseudomorphosen auf, wobei er zum Theil als scharfgeschnittenes Rhomboëder, zum Theil als unregelmässiges Korn oder körniges Aggregat einen Theil des Krystallraums, oft nicht den kleinsten, erfüllt; bald in feinerer Vertheilung in der Grundmasse, d. h. wohl häufig, wenn auch nicht stets als Verdränger kleinerer Augit- und Glimmerpartikelchen; endlich in grösseren, makroskopisch deutlich sichtbaren trum-, nest- oder mandelförmigen Ausscheidungen. Letztere sind selten und nicht an allen Beobachtungspunkten vorhanden, ihre Gestalt ist zum Theil so regelmässig ovalrund, dass man sie wohl auf echte, durch Blasenerfüllung gebildete Mandeln zurückführen muss, da eine vollständige Zerstörung der ebenfalls ovalen Concretionen und Wiederausfüllung durch Kalkspath nach der mineralischen Zusammensetzung derselben nicht leicht vorstellbar erscheint.

Eine besondere Gruppe unter den Gemengtheilen des Gesteins setzt sich aus Granat, Cyanit mit Sillimanit (Fibrolith), Rutil und Zirkon zusammen: Mineralien, die ein um so grösseres Interesse beanspruchen dürfen, als sie mit Ausnahme des Granats und Zirkons nur selten aus Eruptivgesteinen bekannt geworden sind, während sie zum Theil hier, wenn zwar nicht die Rolle eines wesentlichen Bestandtheils, so doch meist die eines recht charakteristischen Nebenbestandtheils spielen. Es entspricht der Rolle, wenn wir diese Mineralien neben Feldspath und Glimmer, seltener neben Quarz, vorzugsweise zu den bereits

[1]) Zickendraht, a. a. O., S. 11, giebt nur zersetzten Augit an, hat also weniger frisches Material untersucht.

erwähnten concretionären Ausscheidungen angehäuft finden, ähnlich wie der Bronzit, Chromaugit und Picotit vorzugsweise in den körnigen Olivinausscheidungen der Basalte auftreten. Es ist aber andererseits gerade in Betracht der Fremdartigkeit der Mehrzahl der eben aufgeführten Mineralien, wonach solche Zusammenhäufungen leicht eher als Fragmente krystallinischer Schichtgesteine, denn als Differenzirungsgebilde eines Magma's beurtheilt werden möchten, von besonderer Wichtigkeit, hervorzuheben, dass dieselben Mineralien auch einzeln für sich im normalen Mineralaggregat des Gesteins oder als Einwachsungen in seine normalen constituirenden Gemengtheile oder in regelmässiger Verwachsung mit denselben gefunden werden.

Der Granat[1]) ist fast ausschliesslich in makroskopischen Körnern oder Krystallen ausgeschieden. Ihre Form schwankt zwischen der Kugelgestalt und der eines schlecht ausgebildeten Leucitoëders, unregelmässig abgerundete Körner herrschen entschieden vor. Dieselben sinken selten unter die Grösse eines Hirsekorns hinab und erreichen ebenso selten Haselnussgrösse; erbsgrosse Körner sind schon recht häufig. Am grössten pflegen in der Regel die isolirt eingewachsenen Granaten zu sein, relativ kleiner diejenigen in den concretionären Ausscheidungen. Die Farbe des unangewitterten Minerals ist roth mit einem Stich in's Blaue (kolombinroth bis trüb rosenroth) oder Gelbe (blutroth); verwittert nimmt es einen braunrothen bis gelbbraunen Farbenton an. Eingewachsen in den Granat fanden sich dem blossen Auge sichtbar Cyanit und Quarz. Auf letztere möchte ich auch unregelmässig

[1]) Unter der Rubrik „Edler Granat" hat schon 1825 Zincken in seinem Oestlichen Harz S. 96 und nach ihm Zimmermann, D. Harzgebirge, 1834, S. 159, das Vorkommen bei Michaelstein angedeutet. Der Erstere sagt: „Edler Granat in einem Gemenge von dichtem Feldspathe von grauer Farbe, braunem Glimmer, Schwefelkies und gemeinem Feldspathe, theils in mandelförmig ausgeschiedenen Partieen des Feldspathes, theils in der ganzen Masse eingesprengt. In grossen scharfkantigen Stücken in der Dammerde". Zimmermann giebt nur einen Auszug aus Zincken, er lässt das Wort „mandelförmig" weg. Zu beachten ist, dass beide Autoren bereits von Ausscheidungen, nicht aber von Fragmenten fremden Gesteins reden. Hierauf beschränkte sich bisher die Kenntniss des interessanten Vorkommens, das anstehend nicht gekannt war und charakteristischer Weise nur im Mineralienverzeichniss erwähnt wird.

begrenzte wasserhelle mikroskopische Einschlüsse deuten, welche bei gekreuzten Nicols aus dem dunklen Gesichtsfelde hervorleuchten, obwohl daneben auch an Feldspathkörnchen gedacht werden darf. Mikroskopische Cyanit-Nädelchen fehlen ebenfalls nicht, noch auch Rutil, Zirkon und Phlogopit, wenn auch für die Umhüllung der beiden letzteren nur eine Beobachtung vorliegt. Ganz undurchsichtige dunkelschwarze, meist länglich-rundliche mikroskopische Einschlüsse sind wohl Titaneisenerz, kenntlich am Metallglanz im reflectirten Licht und der hie nnd da wahrnehmbaren Umbildung in Titanomorphit (?). Schwefelkies lässt sich bereits makroskopisch, in grössere Granatkörner eingeschlossen, beobachten, ob ringsum, muss dahingestellt bleiben. Der Granat unterliegt der Umwandelung in ein chloritisches Mineral, dessen rundliche, die ursprüngliche Form des Granats andeutende Häufchen oft noch Reste davon umschliessen.

Seltener als der Granat, freilich auch viel weniger leicht erkennbar, ist der Cyanit. In einzelnen breitsäuligen Individuen oder in Säulenbüscheln für sich allein eingewachsen in das Gestein wurde er nur einige Male aufgefunden, einmal über 1 ctm. messend. Das schöne Blau des Minerals ist in der Regel nur zart angedeutet, immerhin noch charakteristisch genug, um neben dem starken Perlmutterglanz der nicht selten schwach gekrümmten Hauptspaltfläche und der auffälligen Härteverschiedenheit parallel und quer zu der Säulenaxe zu der sicheren Bestimmung der makroskopisch wohl erkennbaren Krystallausscheidungen zu dienen. Zur Erkennung der weit kleineren und zum Theil mikroskopischen Säulchen, wie sie in den concretionären Ausscheidungen herrschen, bedarf es dagegen des Mikroskops. Dasselbe zeigt, in Feldspath eingewachsen, wasserhelle oder auch hier und da, je nach der optischen Orientirung des Schnitts, schwach gelblich bis bläulich angehauchte Prismen. Die blaue Farbe zeigt sich zuweilen fleckig vertheilt, sie tritt[1]) besonders deutlich an solchen Schnitten hervor, deren Auslöschungsschiefe mit der Säulenaxe, bezw. mit den dieser parallelgehenden Spaltrissen, nur einen sehr kleinen, häufig gleich 0

[1]) bei abgedecktem Analysator.

gemessenen Winkel bildet, wonach der Schnitt nahezu parallel der Fläche *T* geht, und zwar dann, wenn diese Axe in solchen Schnitten parallel zu der Hauptschwingungsrichtung des Polarisators orientirt ist. Senkrecht zu dieser Stellung orientirt wird der Schnitt schwach gelblich. Es fällt auf, dass in ein und demselben Präparat sehr zahlreiche Schnitte nahezu parallel auslöschen mit ihrer auf den Nicolhauptschnitt eingestellten Längsrichtung, dieser Umstand lässt auf einen annäherenden Parallelismus vieler Cyanit-Säulchen schliessen. Ausser den in der Säulenzone liegenden Spaltrissen, parallel der breiteren und schmäleren Hauptfläche (*M* und *T*), sind sehr häufig Spaltrisse der terminalen Flächen (*P* und *r*) bemerkbar. Die steilere Fläche *r* tritt fast häufiger und deutlicher auf, als die Basis-Fläche *P* (Gleitfläche nach Bauer); Schnitte, welche durch eine über 30^0 messende Auslöschungsschiefe ihre Lage nahezu parallel *M* erweisen, liessen den Winkel zwischen den Spaltrissen parallel *T* (Kante *TM*) und parallel $r = 36^0$ bestimmen, was dem wirklichen Winkel von $34^0\,58'$ nahe genug kommt. Die Endigung der säulig gestreckten Krystalle ist meistens abgerundet, doch lassen sich auch, bald mehr, bald minder deutlich, Terminalflächen erkennen. Recht auffällig ist die mehrfach beobachtete Erscheinung, dass ein Cyanitprisma am einen Ende in ein Büschel wirrer Sillimanit-Fasern endigt oder auch seitlich von solchen unter annäherendem Parallelismus der Hauptaxen beider Mineralien eingefasst wird. Es muss weiterer Untersuchung an einer grösseren Anzahl von Dünnschliffen vorbehalten bleiben, sicher zu entscheiden, ob hier eine primäre Zusammenkrystallisirung der dimorphen[1]) Substanz oder aber eine secundäre Paramorphose[2]) vorliegt; die bis jetzt ermöglichten Wahrnehmungen scheinen mir für das erstere Verhältniss zu sprechen. Auch Schnitte quer gegen die Zone *MT* liessen sich beobachten, kenntlich an den schief achteckigen Umrissen und den Spaltrhomben der sich schneidenden Risse parallel *M* und *T*; ferner zweierlei Zwillinge: die einen, in welchen die Spaltrichtungen nach

---

1) Mit Berücksichtigung des Andalusits vielleicht trimorphen Substanz.

2) Letzteres würde ein schönes Analogon zu den Paramorphosen von Disthen nach Andalusit abgeben.

den Terminalflächen der beiden Individuen stumpfe Winkel mitsammen bilden, löschen in beiden Hälften zugleich und parallel der Längsaxe aus, die anderen, in welchen jene Spaltrichtungen beide Zwillingshälften gleichgerichtet durchschneiden, löschen schief und nicht zugleich aus. Die Substanz des Cyanits pflegt sehr rein und meist frei von Ausscheidungen oder Einschlüssen zu sein; einmal jedoch fand sich ein zierliches, gelblich durchsichtiges Turmalin-Säulchen eingewachsen, am einen Ende rhomboëdrisch flach zugespitzt, am anderen gerade abgestutzt durch die Basis, getreu dem charakteristischen Hemimorphismus des Minerals.

Der meist als Fibrolith ausgebildete Sillimanit, kenntlich bereits im Handstück, besonders aber im Dünnschliff an dem starken Seidenglanz im reflectirten Licht, zeigt grösstentheils die Eigenschaften, wie sie in letzterer Zeit mehrfach, so z. B. von Kalkowsky[1]) und von Schumacher[2]), an Dünnschliffen krystallinischer Schiefer beobachtet und beschrieben worden sind. Längsschnitte löschen, falls in dem dichten Filz die optische Wirkung an einem Individ für sich allein hervortritt, streng parallel der Säulenaxe aus. Schilfförmig breitere Schnitte gestatten die Controle am besten, nicht minder parallel geordnete Nädelchen. Wenn Kalkowsky die Starrheit und durchaus gerade Erstreckung auch der feinsten darunter hervorhebt, so konnte ich dagegen sehr häufig eine deutliche Hin- und Herbiegung der verfilzten Massen, wie der einzelnen sie zusammensetzenden Individe constatiren, ohne dass sich solche Krümmungen in wiederholte, sehr feine Knicke längs der die Prismen gliedernden Querrisse[3]) auflösen liessen.

[1]) D. Gneissformat. d. Eulengeb. S. 5 ff., Taf. I, Fig. 1—4.

[2]) D. Gebirgsgruppe d. Rummelsberges b. Strehlen, Zeitschr. d. D. geol. Ges., 1878, Bd. XXX, S. 482 bis 484, Taf. XX, Fig. 16.

[3]) Kalkowsky sowohl als Schumacher geben ausser den rechtwinkelig gegen die Säulenaxe stehenden Querrissen auch schiefwinklige an. Auch ich habe dergleichen hie und da beobachtet, manchmal aber auch mit Sicherheit alsdann eine nicht parallele, sondern schiefe Auslöschung zu constatiren vermocht, allerdings nicht in jedem Falle: ich bin der Ansicht, dass in meinen Schliffen schmale Cyanitsäulchen zwischen dem Fibrolith stecken, sollte etwa das Gleiche der Fall sein in den Gesteinen des Eulengebirges und der Strehlener Berge? Die domatische Endigung mit ungleich langen Kanten, welche Kalkowsky zeichnet, passte auch besser zum Cyanit, als zum Fibrolith.

Querschnitte parallel der Basis zeigen das dem Grundprisma des Andalusits vergleichbare Prisma mit makrodiagonalen Spaltrissen, parallel und senkrecht zu welchen sie auslöschen. Das Vorkommen des Fibroliths beschränkt sich auf concretionäre Ausscheidungen und deren nähere Umgebung, welche letztere manchmal durch einzelne, der Grundmasse eingewebte Filzbüschelchen des Minerals ausgezeichnet ist, während dasselbe in den ersteren zuweilen fast bis zur gänzlichen Verdrängung der anderen Mineralien vorherrscht.

Der Rutil tritt theils in abgerundeten Körnern auf, an welchen man jedoch häufig Andeutungen von Krystallformen wahrnimmt, theils in kurzen dicken, nach Breiten- und Längendimensionen meist 1 : 2 oder 1 : 3 messenden Krystallen, endlich in den allerfeinsten Sagenit-artigen Nädelchen, deren kleinste man erst unter Anwendung des Immersionsystems erkennen kann. In der erstgenannten Form ist er vorzugsweise in die Grundmasse des Gesteins eingewachsen; die schärferen Krystalle finden sich dagegen mehr als Einschlüsse, sei es in einzelnen Feldspathkrystallen, sei es, und so vorzugsweise, in die ebenfalls meist aus Feldspath bestehende Grundsubstanz der concretionären Ausscheidungen gebettet, obwohl auch hier unregelmässigere Körner, in der Grundmasse des Gesteins die Krystalle nicht ganz fehlen; die Sagenit-Nädelchen durchweben längs der Peripherie solcher Ausscheidungen die Feldspath- und Quarz-Aggregate des Grundmassenmosaiks, örtlich besonders stark angehäuft und zu zierlichem Netzwerk verbunden, zumal ringsum dergleichen Nädelchen auch als Wirth einschliessende Glimmerblättchen. Ist man durch die mikroskopische Untersuchung einmal auf die Anwesenheit des Minerals aufmerksam geworden, so erkennt man dasselbe wohl auch schon mit der Loupe als bis zu ein Millimeter grosse metalloïdisch glänzende schwarze Körnchen im Handstück.

Im durchfallenden Licht lassen die dicken Körnchen und Kryställchen parallele Spaltrisse wahrnehmen, die, wie man an den letzteren feststellt, der Zone des Prisma's angehören. Danach orientirt, erweist sich das Mineral im parallel polarisirten Licht nach abgedecktem Analysator als optisch positiv, insoweit das Maximum der Absorption dann eintritt, wenn jene Spaltrisse parallel zur Hauptschwingungs-

richtung des Polarisators stehen. Die dicksten Körnchen zeigen dann nur im Innern zwischen den dunklen breiten Rändern gelbbraune Farbe, senkrecht dazu gedreht werden sie braungelb bis ölgrün; etwas dünnere Individuen pflegen in ersterer Lage bernsteinroth, in letzterer bernsteingelb durchsichtig zu sein. Je schlanker und feiner die Säulchen werden, je mehr sie sich dem Sagenit-Habitus nähern, um so mehr geht die lebhafte Nüance der gelben Farbe, sowie die Wahrnehmbarkeit eines deutlichen Dichroismus und der damit verbundenen Absorption verloren, um so intensiver werden dagegen die Polarisationsfarben bei aufgesetztem Analysator, die zufolge der tiefen Körperfarbe an den dickeren Körnchen wenig hervortreten. Die Auslöschung hat stets parallel und senkrecht zur Hauptaxe statt. Die Form der Kryställchen ist häufig durch Bestimmung des Winkels $P: \infty P$ als eine der gewöhnlichsten Flächencombinationen, Säule mit dem Grundoctaëder, zu erkennen. Mehrfach gemessene Winkelwerthe von 131—132⁰ ergeben einen Randkantenwinkel von 82—84⁰, was dem wirklichen Winkel von 84⁰ 40′ nahe genug kommt. Andere gemessene Winkel führen dagegen auf eine Zuspitzung der Säule durch das flachere Octaëder $P\infty$ mit dem Randkantenwinkel von 65⁰ 35′. Auch die charakteristischen knieförmigen Zwillinge und Drillinge, welche die Fläche dieses letzteren Oktaëders zur Zwillingsebene haben, fehlen nicht ganz und einmal konnte der Winkel der Hauptaxen beider Individuen zu 113⁰, sehr annähernd also an den gesetzmässigen Winkel von 114⁰ 25′ gemessen werden. Die Gesammtheit dieser Eigenschaften charakterisirt die Kryställchen und Krystallkörner so wohl als Rutil, dass es nicht erst der sehr häufig beobachteten oberflächlichen Umbildung in Titanomorphit (?) bedurfte, um das Urtheil zu fixiren. Solche im durchfallenden Lichte etwas trüb verschleierte, jedoch noch recht deutlich einheitlich dichroitische Körnchen lassen bei Umdrehung des Spiegels im reflectirten Lichte eine weisse bis gelblichweisse Substanz als Ueberzug eines eisenschwarzen metalloïdisch-glänzenden Kerns erkennen. — Der Einwachsung des Rutils in Feldspath, und zwar auch in deutlich als Plagioklas bestimmbaren Feldspath, und in Granat ist bereits bei der Beschreibung dieser Mineralien gedacht;

noch häufiger ist ein Verwachsungsverhältniss mit Glimmer, dergestalt, dass die in der Grundmasse des Gesteins liegenden Rutil-Kryställchen oder -Körnchen tangential von Phlogopit-Blättchen umhüllt werden, so dass ihr Umriss in der gegenseitigen Lage der Schnitte dieser Blättchen sich wiederholt[1]). Sowohl im Gestein, wie in den Concretionen sind die Rutile gern örtlich gruppen- oder reihenweise zusammengehäuft, in den fibrolithreichen Aggregaten liegen dann wohl die Längsaxen der Rutile nahezu parallel den Nädelchen des sie umhüllenden Filzes.

Der Zirkon ist weit spärlicher und in viel kleineren Kryställchen oder Körnchen beobachtet worden, als der Rutil. Auch er ist bald der Grundmasse des Gesteins eingewachsen, bald dem Feldspath der Concretionen, bald grösseren Glimmerblättchen in der sagenitreichen Aussenzone derselben. Seine Krystallform ist viel seltener so scharf ausgeprägt, dass sie Winkelmessungen gestattet und erhält man alsdann Winkelwerthe für den Winkel $P : \infty P$, die ebenfalls um die Zahl 131—133 schwanken, also Randkantenwinkel für P, die nur wenig von dem Normalwinkel 84° 20′ abweichen. Spaltbarkeit wie bei dem Rutil[2]), nur unvollkommener.

---

[1]) Dies Verwachsungsverhältniss ist, abgesehen von anderen Gründen, wohl der beste Beweis, dass der Rutil in unserem Harzgestein ein ursprünglicher Gemengtheil ist. Ich erwähne dies ausdrücklich, weil E. Cohen aus manchen Minetten des Odenwaldes (a. a. O. S. 160) „bräunliche bis braune, stark doppelbrechende Körner und Säulen“, „nicht immer in sichtbarem Zusammenhang mit Glimmer“ angiebt, deren Habitus an Staurolith erinnert und „die augenscheinlich secundärer Entstehung sind“. Da nun andererseits auch aus einer Augit-Minette, einem der hier beschriebenen Gebirgsart jedenfalls sehr nahestehenden Gestein, von demselben Autor (a. a. O. S. 172) zu „dichtem trüben Filz“ gescharte doppelbrechende Nadeln, ähnlich den häufig im Cordierit gefundenen, beschrieben werden, so bieten sich, den fraglichen Staurolith einmal als Rutil veranschlagt, Vergleichspunkte, die vielleicht eine wiederholte Untersuchung rechtfertigen.

[2]) An anderen, etwas grösseren, aber sonst durchaus übereinstimmenden Zirkonkryställchen mit oft recht scharfer Flächenausbildung, wie sie im Harzburger Gabbro vorkommen, habe ich zuweilen auch deutliche Spuren einer octaëdrischen Spaltbarkeit beobachtet. Da Zirkel jüngst (Jahrb. f. Min. 1880. I. Bd. 1. Hft. S. 90) jene von G. Rose zuerst als makroskopische, bis zu 3 mm. grosse Kryställchen beobachteten Zirkone in Erinnerung gebracht hat, so sei bemerkt, dass man dieselben allerdings als einen guten Beweis für das auch nach Törnebohm's Untersuchungen häufigere Vorkommen dieses Minerals als accessorischer Gemengtheil der Eruptivgesteine aufführen darf. Es kommen dieselben nämlich weit über

Stumpfere Octaëder und Zwillinge, sowie sagenitartige Formen wurden nicht beobachtet. Weit häufiger indessen hat man es mit langovalen, noch deutlich nach der Hauptaxe gestreckten und parallel, wie senkrecht dazu auslöschenden oder endlich mit unregelmässig rundlichen Körnchen zu thun. Alle insgesammt sind ausgezeichnet durch ihre sehr starke Lichtbrechung, durch ihre wasserhell klare, farblose oder höchstens nur eben erkennbar gelbliche Durchsichtigkeit und die intensiv leuchtenden, irisirenden Polarisationsfarben. Danach, sowie nach dem Mangel der Titanomorphit(?)-Schleier ist das Mineral von dem in lehrreicher Weise damit zusammen vorkommenden Rutil recht wohl unterscheidbar.

Es lässt sich nicht leugnen, dass die Zusammensetzung der beschriebenen concretionären Bildungen an die Granulite erinnert[1]), obwohl deren Structur meist feinkrystallinischer angetroffen wird. Es ist, um auf die oben angeführte Parallele zurückzukommen, eine ganz ähnliche Uebereinstimmung, wie die zwischen den concretionären körnigen Olivinmassen in den Basalten und dem Lherzolith, bezw. den Olivinfelsen, die in krystallinischen Schiefern

---

das von Rose beobachtete locale Vorkommen hinaus als mikroskopische Kryställchen und Krystallkörner nicht nur in verschiedenen Gabbrovarietäten, sondern in einer ganzen Reihe von Augit, Biotit und Amphibol neben Quarz und Feldspath führenden Uebergangsgesteinen zwischen dem Harzburger Gabbro und dem Brocken-Granitit bis in Orthoklas-Quarz-Gesteine von 73 pCt. SiO_2 hinein vor. Alle diese Vorkommen sind, wie schon aus Rose's Beschreibung der kaum gefärbten Zirkone vom Bärenstein zu erwarten stand, im Dünnschliffe nicht gelbbraun oder auch nur irgendwie deutlich gefärbt, sondern wasserklar und unverzwillingt. Sie stimmen ganz überein mit den mir von Freund Rosenbusch zum Geschenk gemachten Zirkon-Kryställchen, welche derselbe laut freundlicher Mittheilung vom 21. Februar 1880 aus Rappakiwi isolirt und gemessen hat. Die Färbung und der Dichroismus der grossen Zirkone aus den Zirkonsyeniten ist im Dünnschliff verhältnissmässig wenig hervorstechend, so wird man immerhin berechtigt sein, zumal der Rutil bis in die feinsten Sagenit-Nädelchen noch deutlich, wenn auch schwach farbig erscheint, stark gefärbte mikroskopische, optisch positive quadratische Säulchen mit pyramidaler Zuspitzung eher diesem letzteren, als dem Zirkon zuzusprechen. Die chemischen Beweise Sauer's und Cossa's sind freilich die durchschlagendsten. Andererseits steht so viel fest, dass die gewöhnlichen Angaben der quantitativen Analysen für Titansäure, so lange nicht eine Probe auf Zirkonerde gemacht ist, richtiger TiO_2 (ZrO_2) lauten müssten.

[1]) Vergl. z. B. E. Dathe, Section Waldheim der geol. Specialkarte d. Königreichs Sachsen, Erläuterungen S. 6 ff.

eingeschaltet vorkommen. Ich habe nie die Ueberzeugung gewinnen können, es seien diese Olivinmassen Fragmente fremden Gesteins, eingehüllt in den Basalt, noch weniger kann ich die hier beschriebenen Mineralaggregationen für Granulitfragmente ansprechen. Die mich bestimmenden Gründe erhellen aus der Beschreibung selbst, hervorgehoben daraus sei nur noch einmal jene Aussenzone um manche granulithähnliche oder Fibrolith-Concretionen, in welcher Sagenit-Nädelchen und Fibrolith-Büschelchen in feiner Vertheilung zerstreut in der Gesteinsmasse eingewachsen liegen, Imprägnationszonen also um den concretionären Kern.

Nicht alle Concretionen sind indessen, soweit die makroskopischen Untersuchungen an den meist ziemlich deutlich körnigen Mineralaggregaten ein Urtheil gestatten, von granulitähnlicher Zusammensetzung, das hier so mineralreiche Aggregat differenzirt sich vielmehr in der verschiedensten Weise zu quaternären, ternären, binären Mineralcombinationen, die schliesslich hinüberführen zu den einzeln dem Gestein eingewachsenen Mineralkörnern: so finden sich Concretionen vorzugsweise aus Feldspath und Granat bestehend, andere, in welchen noch Glimmer hinzutritt, ferner Granat und Cyanit, Fibrolith mit Einwachsungen eines sich noch der Deutung entziehenden Minerals, Quarz und Granat, Quarz und Feldspath, Glimmer und Feldspath, Quarz, Glimmer und Feldspath (zum Theil wenigstens sicher Plagioklas) u. s. w. Die drei zuletzt aufgeführten Mineralcombinationen für sich allein erscheinen in einem dioritischen Gestein nicht als etwas Fremdartiges, ich erinnere beispielsweise nur an die schriftgranitartigen Orthoklas-Quarz-Aggregate im Tonalit, die vom Rath kennen lehrte[1]); granulitartige Concretionen sind dagegen meines Wissens bisher noch nicht aus einem Diorit oder Kersantit, einer Minette oder einem anderen Eruptivgestein beschrieben worden.

---

[1]) Zickendraht erwähnt a. a. O. S. 12, 21 „Mandeln" aus Oligoklas, Quarz und Kalkspath; da er ausdrücklich hervorhebt, die kalkspathhaltigen darunter führten keinen frischen, sondern zersetzten und darum zur Analyse unbrauchbaren Feldspath, so sind diese Mandeln vielleicht unseren Concretionen vergleichbare, grobkrystalline Ausscheidungen, deren Plagioklas zum Theil unter Kalkspathneubildung verschwunden ist.

In der Structur steht das Gestein zwischen Minette und Kersantit; soweit mich vergleichendes Material richtig leitet, nähern sich die Kersantite durch langleistenförmige Ausbildung ihrer Plagioklase mehr der Diabas-Structur, die Minetten sind bei nicht so vorherrschender Längsausdehnung der Feldspathe mehr granitisch-körnig, obwohl auch bei ihnen die häufig wohlausgebildete rectanguläre Form der Feldspäthe auffällt. Den mikroskopischen Schriftgranit theilt das Harzgestein wieder mit den Kersantiten. Mineralbestand und Structur weisen ihm offenbar eine Mittelstellung zwischen beiden nahe verwandten Gesteinen an und dafür spricht auch die einzige bis jetzt vorliegende chemische Analyse, welche eine ihrem ungebleichten Glimmergehalt nach möglichst frisch aussehende, von concretionären Ausscheidungen und grösseren Plagioklas-Einsprenglingen freie Varietät betrifft und im Laboratorium der Kgl. Bergakademie durch Herrn Pufahl ausgeführt worden ist. Das Gestein enthält:

SiO_2	54,25
TiO_2 (ZrO_2) .	0,87
Al_2O_3 . . .	16,09
Fe_2O_3 . . .	1,87
FeO	5,79
MnO	0,01
MgO	6,30
CaO	2,11
Na_2O . . .	0,86
K_2O	5,34
H_2O	4,76
P_2O_5	0,40
SO_3	0,24
CO_2	1,29
	100,18 sp. Gew. = 2,727.

Unter alleiniger Berücksichtigung des Verhältnisses von K_2O zu Na_2O würde man das Gestein der Minette zurechnen. In Anbetracht der nachgewiesenen Plagioklas-Einsprenglinge und des

keineswegs ganz in der Grundmasse fehlenden Plagioklasgehalts erscheint das jedoch nicht gerechtfertigt. Der von ZICKENDRAHT analysirte Oligoklas enthält fast halb so viel K_2O, als Na_2O[1]); ferner ist zu berücksichtigen, dass das Gestein trotz des anscheinend frischen Aussehens tiefgreifend zersetzt ist, wie der $4^3/_4$% hohe Wassergehalt und 1,29% Kohlensäure beweisen. Grössere Plagioklas-Ausscheidungen fehlten in dem analysirten Handstücke, die mikroporphyrisch eingewachsenen und die Grundmassenfeldspäthe weisen zum Theil durch ihre Aggregatpolarisation darauf hin, dass die Feldspathsubstanz bei der Zersetzung, bezw. Umbildung nicht unberührt geblieben ist; ein muscovitähnliches Umbildungsproduct, wie es zuweilen deutlich erkannt wurde, kann aber ebensosehr eine Ursache zur Erhöhung des ursprünglichen, durch Glimmer und Orthoklas bedingten Kaligehalts, als eine Quelle der Verminderung des ursprünglichen Natron-Gehalts sein. Die Bezeichnung: der Minette angenäherter Kersantit oder Oligoklas-Orthoklas-Kersantit trifft vielleicht die Natur des Gesteins am besten.

Für eine solche Benennung sprechen aber noch andere Gründe: Der Kersantit, bisher aus dem Harz nicht bekannt und doch so wohl in dessen palaeozoisches Schichtgebirge, speciell in das dem Spiriferensandstein nahestehende Niveau des Oberen Wieder Schiefers hineinpassend, ist daselbst nicht auf die Umgegend von Michaelstein beschränkt. Schon sind weitere Vorkommen in dem Lupbodethale bei Treseburg und in der Gegend von Altenbraak aufgefunden worden und in diesen, welchen übrigens jene auffälligen concretionären Ausscheidungen ganz oder grösstentheils zu fehlen scheinen, ist das Verhältniss der Alkalien, wie hier vorläufig mitgetheilt werden mag, das umgekehrte: 3,77 Na_2O auf 2,12 K_2O (Lupbode) und 3,73 Na_2O auf 0,90 K_2O (Altenbraak). Eine Detailuntersuchung über das specielle geologische Vorkommen dieser zum Theil durch sphärolithische oder variolitische Structur ausgezeichneten Gesteine steht noch aus. Wir werden also nochmals auf den Kersantit im Harz zurückkommen,

[1]) a. a. O. S. 21.

bis dahin wird auch noch manche jetzt nicht völlig klargestellte und deshalb hier unberührt gebliebene Eigenschaft des Gesteins von Michaelstein besser erkannt sein und soll dann ihre nachträgliche Beschreibung finden.

Die höher lagernden Stufen vom Hauptkieselschiefer aufwärts bis einschliesslich der Elbingeroder Grauwacke, schliessen sich in ihren Lagerungsverhältnissen bereits so eng an die im Innern der Elbingeroder Mulde herrschende Lagerung an, dass ihre Beschreibung besser einer diesem inneren Muldenantheil speciell gewidmeten Darstellung vorbehalten bleibt. Erwähnt sei darum nur die Auffindung eines verkiesten Goniatiten aus der Gruppe der Nautilini in einem zunächst dem Zorger Schiefer zugeschriebenen Schieferschichtensysteme am Herzoglichen Wege zwischen Blankenburg und dem Alten Braunschweigischen Forsthause. Es wäre dies das erste wohlbestimmbare Petrefact aus anstehendem[1]) Zorger Schiefer, hoffentlich folgen bald mehrere!

Auch der auf das beschriebene Gebiet entfallende Antheil an dem Mittelharzer Eruptivgesteinsgangzug, der durch die Aufnahme des Sommers 1879 eine namhafte Bereicherung an bisher nicht oder kaum gekannten Gangspalten, besonders melaphyrischer Gesteine erfahren hat, findet richtiger seine Darstellung in einer den ganzen Spaltenzug umfassenden Beschreibung.

---

[1]) Ueber *Cryphaeus rotundifrons* Emmr. aus einem Geschiebe desselben Schiefers vergl. Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1879, S. 215.

Berlin, im Juni 1880.

K. A. Lossen.

Ueber die Quarzporphyre der Gegend von Lauterberg im Harz.

Von Herrn **E. Kayser** in Berlin.

(Mit Tafel I.)

Quarzporphyre besitzen an zwei Stellen des Harzes eine grössere Verbreitung: einmal in der Gegend von Stolberg im südöstlichen Theile des Gebirges, wo sie den Auerberg (oder die Josephshöhe) bilden, und zweitens in der Umgebung von Lauterberg im südwestlichen Harz, wo namentlich der Ravenskopf eine grosse, hochaufragende Porphyrmasse darstellt.

Nächst dem Ravenskopf sind auch der grosse und der kleine Knollen schon längst als hochliegende Porphyrpunkte bekannt. Zahlreiche andere Porphyrvorkommen sind erst später entdeckt und zuletzt durch Streng in seiner Arbeit über die rothen Porphyre des Harzes (Neues Jahrbuch für Mineral. etc., Jahrgang 1860) aufgezählt worden. Noch andere, zum Theil sehr ausgezeichnete Vorkommen endlich wurden erst bei der durch den Verfasser ausgeführten Specialaufnahme der Lauterberger Gegend aufgefunden.

Jene Aufnahmearbeiten haben gezeigt, dass die Porphyre des betreffenden Distriktes in zwei scharf getrennte Abtheilungen zerfallen, die man als Decken- und als Gangporphyre bezeichnen kann.

Die Deckenporphyre stellen verhältnissmässig grosse Massen mit bedeutender seitlicher Ausdehnung, kleine Massive, dar und bilden offenbar Reste ehemaliger grösserer deckenförmiger Ergüsse. Petrographisch zeichnen sie sich aus durch eine felsitisch-dichte,

oft hornsteinähnliche Grundmasse von rothbrauner bis violettrother Färbung (Hornsteinporphyre Hausmann's), in welcher nur vereinzelte und kleine Krystallausscheidungen — und zwar gewöhnlich nur von Orthoklas und Quarz — auftreten. Ausserdem zeigen sie eine oft sehr deutliche Fluidalstructur, sowie eine mehr oder minder entwickelte plane Paralleltextur, die oft so stark ausgebildet ist, dass das Gestein ein schiefriges Aussehen erhält (Pfaffenthalskopfer Porphyrmasse). Daneben macht sich zuweilen noch eine schaalig-kuglige oder nierenförmige Absonderung geltend (Gr. und Kl. Knollen), wie solche letztere auch manchen Quarzporphyren des Thüringer Waldes eigen ist.

Zu den Deckenporphyren gehören:

1) die Porphyrmasse des Ravenskopfes,
2) diejenige im S. von Steina,
3) - des Grossen Knollen,
4) - des Kleinen Knollen,
5) - an den Pfaffenthalsköpfen[1]).

Die Ergüsse, denen diese Vorkommen ihre Entstehung verdanken, erfolgten theils unmittelbar auf den Schichten des Schiefergebirges, theils über einer Unterlage von Rothliegendem. Ersteres ist der Fall bei dem Steinaer Porphyrberge, am Gr. und Kl. Knollen und den Pfaffenthalsköpfen, letzteres am Ravenskopfe, wo E. Beyrich die Unterlagerung des Porphyrs durch geschichtetes Rothliegendes nachgewiesen hat. Eine Ueberlagerung des Porphyrs durch Rothliegendes findet sehr deutlich an den Pfaffenthalsköpfen statt, und zwar durch Conglomerate, die hauptsächlich aus Trümmern des unterliegenden Porphyrs bestehen.

Die Ravenskopfer und Steinaer Porphyrdecken sind stark nach S. resp. SW. geneigt, ebenso die Pfaffenthalskopfer, während die vom Harzrande am weitesten entfernten Decken des Gr. und des Kl. Knollen flach nach NW. zu fallen scheinen.

Die Gangporphyre stellen im Gegensatz zu den Deckenporphyren Vorkommen von geringer seitlicher, aber oft bedeutender linearer Ausdehnung dar: es sind ächte Gänge. Petrographisch

[1]) Scheffelthalköpfe der grossen Generalstabskarte (Blatt Lauterberg).

zeichnen sie sich aus durch zahlreiche, grosse Ausscheidungen von Quarz, Orthoklas und mitunter auch Glimmer und einem Pinitartigen Mineral in einer grauen bis röthlichen Grundmasse. Dünnplattige und kugelige Absonderung sind ihnen fremd; nur in der Nähe der Saalbänder beobachtet man zuweilen eine Art plattige verbunden mit prismatischer Absonderung (Gang in N. des Herbstberges und am Scharzfelder Zoll).

Hierher gehören erstens die zahlreichen Vorkommen, welche in einer sich von SO. nach NW. erstreckenden Zone von der Jungfernklippe im Geraden Lutterthale bis jenseits der Pagelsburg (N. vom Gr. Knollen) reichen. Die Gänge dieser Zone stehen sehr steil, sind zum Theil einige 100 Meter lang, aber nur wenig mächtig (bis höchstens 20 Meter). Der mächtigste ist derjenige an der Jungfernklippe. Die Streichrichtung ist sehr wechselnd. In diese Zone fallen die beiden Deckenporphyre des Gr. und des Kl. Knollen.

Eine zweite südlichere Zone wird durch den etwa 1500 Meter langen, ungewöhnlich mächtigen Gang in N. des Gr. Ruhen- und Herbstberges gebildet. Er streicht von SO. nach NW. und in seine Verlängerung nach SO. fällt die Decke auf den Pfaffenthalsköpfen, sowie der Gipfel des Ravenskopfes.

Eine dritte, noch südlicher, dem Gebirgsrande zunächst liegende Porphyrlinie endlich wird durch den nur 6—12 Meter mächtigen, aber fast $1^1/_2$ Meilen weit zu verfolgenden Gang gebildet, welcher unter der Ruine Scharzfels, ganz in der Nähe des sog. Zolles, durch einen alten Steinbruch entblösst, nach SO. über die Oder hinüber bei der Fabrik Oderfeld vorbei bis zur Dreimannsmühle bei Barbis zu verfolgen ist, während er nach NW. mit mehr oder weniger grossen, durch die Ueberdeckung von Zechsteindolomit veranlassten Unterbrechungen bis Herzberg fortsetzt, wo er in der Nähe der alten Lonauer Hammerhütte wieder zu Tage tritt. Dieser Gang ist durch verhältnissmässig kleine Krystallausscheidungen und eine, oft nur mit der Loupe erkennbare, klein-sphärolithische Textur ausgezeichnet — jedenfalls eine Folge seiner geringen Mächtigkeit. Es ist bemerkenswerth, dass die südöstliche Verlängerung dieses Ganges fast genau auf die Steinaer Porphyrdecke fallen würde.

Für das Alter der Gangporphyre ist wichtig, dass sie ganz an das alte Schiefergebirge geknüpft sind. Sie setzen zwar wiederholt bis an die Zechsteinformation heran, aber niemals in dieselbe hinein. Das beweist, dass sie jedenfalls vor Ablagerung der genannten Formation entstanden sind. Sehr wahrscheinlich gehören sie, ebenso wie die Deckenporphyre, der Zeit des Rothliegenden an, und das oben hervorgehobene Hineinfallen der deckenartigen Vorkommen in oder in die Verlängerung der Zonen der gangförmigen Vorkommen scheint sogar darauf hinzuweisen, dass beide gemeinschaftlicher Entstehung sind und ehemals in directer Verbindung gestanden haben. Die durch die Untersuchungen Streng's erwiesene mineralogische und chemische Identität beider Arten von Porphyr würde dieser Ansicht durchaus günstig sein.

Sämmtliche oben genannten Porphyrgänge gehören einem System dem Harzrande paralleler, von SO. nach NW. streichender Spalten an. Es ist dasselbe System, dem auch die in der unmittelbaren Umgebung von Lauterberg auftretenden Dislocationen und die zahlreichen Schwerspath- und Rotheisenstein-führenden Gänge angehören. Eine der bedeutendsten erzführenden Bruchlinien fällt sogar genau in die geradlinige Verlängerung des nördlich vom Herbstberge liegenden Porphyrganges. Trotzdem aber muss nicht allein die Ausfüllung der Erz- und Mineralgänge, sondern auch die Entstehung mindestens eines Theiles der betreffenden Spalten einer späteren Zeit angehören, als die Entstehung der Porphyrgänge. Dies geht aus dem Umstande hervor, dass in der Gegend von Grund und auch anderweitig dieselben Eisenerz-führenden Schwerspathgänge auch in den Dolomiten der Zechsteinformation auftreten, während die Porphyrgänge — wie oben bemerkt — nie in den Zechstein hineinsetzen.

Nachschrift.

Im Laufe des Sommers 1880 wurde noch ein weiteres den Lauterberger Gangporphyren zuzurechnendes Porphyrvorkommen aufgefunden, welches schon durch seine isolirte, von den übrigen Porphyrpunkten sehr entfernte Lage interessant ist. Der fragliche, nordwestlich streichende Gang liegt nämlich weit nach Norden, im Innern des Gebirges, auf dem das Obere Sieber- und das Kulmkethal trennenden Rücken des Königsberges und ist in directer Linie ca. 8 Kilometer von dem nördlichsten, bisher bekannten Lauterberger Porphyrpunkte an der Pagelsburg entfernt. Aber auch die Ausbildungsweise des etwa 1 Kilometer langen, aber nur wenige Meter breiten Ganges verdient Interesse. Während nämlich die mittleren Theile desselben zahlreiche Krystallausscheidungen in einer dichten Grundmasse enthalten und mit dem gewöhnlichen Habitus der Lauterberger Gänge übereinstimmen, so zeigen die randlichen, den Saalbändern benachbarten, durch eine sehr deutliche Fluidalstructur ausgezeichneten Theile nur sparsame, kleine Krystalle, dafür aber eine ausgezeichnete sphärolithische Ausbildung, ähnlich wie der schmale, lange Gang am Scharzfelder Zoll. Der Königsberger Gang bildet somit ein petrographisches Bindeglied zwischen dem obengenannten und den übrigen grosskrystallinischen Gängen der Gegend von Lauterberg.

Die Zechsteinformation des westlichen Harzrandes.

Von Herrn **Oscar Speyer** in Berlin.

Es giebt wohl kaum eine Gebirgsformation, deren einzelne Lokalitäten untereinander so wenig Uebereinstimmendes in der geologischen Entwickelung ihrer Schichten darbieten, als die Zechsteinformation. Neu untersuchte Gebiete liefern daher stets neue Aufschlüsse, obschon gerade die genannte Formation zu Folge ihres bergmännisch so wichtigen Gliedes — des Kupferschiefers — wohl mit am eingehendsten durchforscht ist. Wenn ich daher in folgenden Zeilen eine allgemeine Uebersicht über die Entwickelung der Zechsteinformation des westlichen Harzrandes gebe, so sind es Resultate, die ich im Sommer 1879 bei Gelegenheit der geologischen Aufnahme des dortigen Flötzgebirges gewonnen, welche manches Abweichende von der Zechsteinformation anderer Gegenden ergaben, so dass eine Mittheilung hierüber nicht unwillkommen erscheinen dürfte.

In einer Längenerstreckung von etwa 3 Meilen in südnördlicher Richtung ist zwischen Herzberg und Hahausen die Zechsteinformation den mehr oder weniger flach gegen Westen einfallenden Schichten der Harzer Grauwacke aufgelagert und gliedert sich wie überall auch hier in eine Untere, Mittlere und Obere Abtheilung.

Der Zusammenhang dieser drei Abtheilungen ist jedoch zwischen Scharzfeld und Badenhausen — etwa zur Hälfte der ganzen Längenerstreckung — durch theilweise Abtragung der einzelnen Schichten

oder durch bedeckende Diluvialmassen und Erosions-Schutt unterbrochen. Von letztgenanntem Orte zieht sich indessen nordwärts bis über Seesen hinaus die ganze Formation in regelmässiger Auflagerung ihrer Schichten fast ununterbrochen fort, indem sie sich in Form breiter oder schmaler zungenförmiger Lappen an den Gehängen der Grauwacke bis zu Höhen von 380 und 400 Meter hinaufzieht, sich aber dann nördlich von Seesen mit steilerem Abfall gegen Nordwesten um 120 bis 140 Meter herabsenkt und bei Hahausen ihren Abschluss findet.

Die untere Abtheilung beginnt an ihrer Basis mit dem Zechsteinconglomerat Beyrich's.

Dieses in der Mansfelder Gegend mit dem Namen Grau- oder Weiss-Liegendes bezeichnete Conglomerat, mit welchem Namen zum Theil auch die gebleichten obersten Schichten des Oberrothliegenden belegt werden, besteht im Wesentlichen aus zersetzten Grauwacken mit beigemengten Kieselschieferfragmenten und Quarzgeröllen. Die Mächtigkeit desselben schwankt zwischen nur wenigen und achtzig Centimetern, und ebenso ist eine grosse Mannigfaltigkeit in der Structur und Festigkeit des Gesteins vorhanden. Während einerseits feinkörnige plattenförmige Sandsteine mit gelblichgrauer thoniger Grundmasse als Liegendes des Kupferschieferflötzes auftreten, gehen dieselben in grobe leicht zerfallende Conglomerate über, welche besonders durch ihre Milchquarzgerölle ausgezeichnet sind, die nach der Verwitterung als Residuen den Boden bedeckend einen vortrefflichen Anhalt für das Erkennen des Vorhandenseins dieses Conglomerates geben. Nur da, wo in den, das Zechsteinconglomerat unterteufenden Grauwacken grobkörnige leicht zerfallende Einlagerungen auftreten, welche gleichfalls Milchquarze enthalten, wird die Beurtheilung über anstehendes Zechsteinconglomerat erschwert.

Die im Mansfeldischen als Basis des Kupferschiefers auftretenden feinkörnigen Sandsteine, welche abgesehen von der Farbe an die rundkörnigen Sandsteine des Ober-Rothliegenden erinnern, können als Aequivalent des Zechsteinconglomerates angesehen werden, welches dortselbst von gebleichtem Ober-Rothliegenden — dem Weissliegenden z. Th. — unterteuft wird.

Analog sind diese Verhältnisse am Hornburger Sattel südlich von Eisleben, und ist auch durch Liebe das Auftreten von Zechsteinconglomerat im östlichen Thüringen nachgewiesen worden, so dass dasselbe nach Mösta nur in Niederhessen zu fehlen scheint, jedoch möchte ich das, was in Richelsdorf als sog. „Sanderze" bergmännisch gewonnen wird, und dort stets das Liegende der Kupferschiefer bildet, als ein durch Kupfererze imprägnirtes Zechsteinconglomerat ansehen.

Eine bis dahin nur am nordwestlichen Harzrande beobachtete interessante Erscheinung ist die Aufnahme von Eisenoxyd in dem Zechsteinconglomerat, welches dadurch eine braunrothe Farbe erhält und alsdann mit dem Ober-Rothliegenden leicht verwechselt werden kann. Hierauf beruht auf der geognostischen Karte des Ober-Harzes von F. A. Roemer die Angabe des Vorkommens von Ober-Rothliegendem auch bei Seesen, was v. Groddeck nur als ein durch Eisenoxyd gefärbtes Zechsteinconglomerat ansieht[1]).

Da das Zechsteinconglomerat sich allmählich aus dem Oberen Rothliegenden zu entwickeln scheint, ist es nicht unwahrscheinlich, dass der Eisenoxydgehalt desselben auch den darüber liegenden Zechsteinconglomeraten eine braunrothe Farbe ertheilt hat und stimme ich mit Hrn. v. Groddeck darin überein, dass die gröberen, braunrothen, leicht zerfallenden Gesteine, welche zwischen Mönchehof und Seesen zwischen Kupferschiefer und Grauwacke auftreten, dem Zechsteinconglomerat angehören. Die Vorkommnisse der braunrothen Sandsteine und Sandsteinschiefer am Gläsnerberg bei Hahausen gehören jedoch nicht hierzu, denn die äusserst feinkörnige Structur dieser Sandsteine, welche in dünnen, deutlich geschichteten Platten in den Wasserrissen südlich vom Neuen Krug und unterhalb des Bahnhofes anstehen, lassen sie von den hangenden Schiefern des Porphyrconglomerates, sowie überhaupt von den Sandsteinschiefern des Oberen Rothliegenden der Mansfelder Gegend und am Hornburger Sattel kaum unterscheiden. Berück-

[1]) v. Groddeck erwähnt dieses in seinen handschriftlichen Erläuterungen zu den von ihm am westlichen Harzrande ausgeführten geologischen Untersuchungen; auch machte er eine diesbezügliche Mittheilung auf d. Vers. d. D. geol. Ges. zu Göttingen; Zeitschrift d. D. g. G., Band 30 (1878), S. 541.

sichtigt man weiter, dass am Gläsnerberg zwischen dem Ausgehenden des Kupferschieferflötzes und den erwähnten braunrothen Sandsteinschiefern typisches Zechsteinconglomerat auftritt, so dürfte das Vorkommen von Ober-Rothliegenden an genannter Lokalität erwiesen sein.

Im engsten Zusammenhange mit dem Zechsteinconglomerat steht das zweite Glied der unteren Abtheilung — „der Kupferschiefer". Derselbe begleitet jenes in Folge seiner geringen Mächtigkeit als ein schmaler Saum. Die zu Tage ausgehenden schwarzen, bituminösen Mergelschiefer zerfallen leicht an der Luft zu einer schwarzen Erde und verwischen dadurch die Grenzlinie gegen das unterliegende Zechsteinconglomerat. Der geringe Erzgehalt dieser Schiefer macht sie unbauwürdig und erklärt sich hieraus das Misslingen der noch in die neueste Zeit fallenden Versuche und Wiederaufnahme des Abbaues am Neuen Krug nördlich von Seesen. Hier wurde *Palaeoniscus Freieslebeni* aufgefunden.

Das oberste Glied der Unteren Abtheilung bildet der Zechstein, welcher, bei Fehlen des Kupferschiefers, entweder dem Zechsteinconglomerat oder aber den Grauwacken aufgelagert ist, welches letztere in den Erosionsthälern am Wolfsbusch und Hohnigkuchenbusch nordöstlich von Gittelde sehr schön zu beobachten; discordant über Kieselschiefer tritt er dicht bei Osterode auf.

In grösserer Flächenausdehnung breitet sich der Zechstein über die Höhen östlich von Gittelde aus, setzt sich aber alsdann von hier aus bis Hahausen nur als ein schmales, mehrfach auf- und ablaufendes Band fast ununterbrochen fort. Seine Mächtigkeit schwankt nach den Aufschlüssen, welche zwischen Gittelde und Hahausen durch die zahlreichen Steinbrüche behufs Gewinnung des Zechsteins als Baumaterial gegeben sind, zwischen 5, 6 und 8 Meter. Das Gestein selbst ist vorherrschend ein mehr oder weniger in Platten abgesonderter fester Kalk von dunkelgrauer Farbe. Grössere und kleinere, darin vertheilte Hohlräume, welche von ausgewitterten Conchylienschalen herrühren, an welchen letzteren die Zechsteine des ganzen westlichen Harzrandes sehr arm sind, geben dem Gestein ein dolomitisches Ansehen, und zeigen hierin eine Uebereinstimmung mit den Zechsteinen der Richels-

dorfer Gegend. Während die oberen Lagen des Zechsteines lichtgraue Farben annehmen, gehen die tieferen Schichten, namentlich wo solche den Grauwacken oder Kieselschiefern aufgelagert sind, in dünngeschichtete, dichte, braungelbe Mergelkalke über, wie solche auch in den untersten Zechsteinen bei Gera auftreten, hier aber einen grossen Reichthum an Versteinerungen führen.

Brauneisensteine, sowie Schwerspathgänge setzen im Zechstein am Horstkamp zwischen Gittelde und Grund auf, eine Erscheinung, worauf schon v. Groddeck hingewiesen hat.

Die Mittlere Abtheilung der Zechsteinformation, welche aus Anhydrit, Dolomiten und Stinkschiefer zusammengesetzt ist, entwickelt sich zwischen Herzberg und Badenhausen als ein etwa 3 Stunden langer und $1/2$ Stunde breiter Höhenzug mit 304 Meter höchster Erhebung, welcher nur am Südostende von der Sieber durchbrochen wird. Von Badenhausen setzt sich diese Abtheilung auf der rechten Seite (der Harzseite) des sich SN. hinziehenden Erosionsthales fort und zwar anfangs in grösserer Flächenausdehnung bei Gittelde, dann aber fast ununterbrochen als schmales Band dem Zechstein folgend, dem sie aufgelagert ist bis Hahausen. Die Basis der mittleren Abtheilung beginnt mit einer mächtigen Ablagerung von

Anhydrit (älterem Gyps), dessen steile dem Harz zugekehrten 30 bis 50 Meter hohen Wände zwischen Osterode und Hahausen hervortreten und durch ihre blendend weisse Farbe weithin sichtbar werden. Auf der entgegengesetzten Seite — der Harzseite — verschwindet der ältere Gyps gänzlich, so dass bis Hahausen hin die Dolomite der mittleren Abtheilung dem Zechstein direct aufgelagert sind. Dass der ältere Gyps hier überhaupt nicht zur Entwickelung gelangt, sein Nichtvorhandensein also nicht durch Zerstörung und Wegführung der Massen bedingt ist, dürfte dadurch an Wahrscheinlichkeit gewinnen, dass zwischen Gittelde und Seesen nirgends trichterförmige Einsenkungen und kleinere Seen vorhanden sind, welche auf das frühere Vorhandensein älterer Gypse hätten schliessen lassen können, und auch die bei der Auflösung derselben zurückbleibenden stellvertretenden Bildungen: die Aschen, wie sie am südlichen Harzrand, in Hessen und am Kyffhäuser auftreten, fehlen.

Der zu Tage ausgehende ältere Gyps ist eine Umwandlung des Anhydrits, dessen unveränderte mineralogische Beschaffenheit nur in den weit nach Innen vorgeschrittenen Gypsbrüchen wahrzunehmen ist. So an der Aschenhütte.

Die oberen Glieder der mittleren Abtheilung werden durch die Dolomite und Stinkschiefer gebildet, welche am südlichen Harzrande u. a. O. meist nur zwei einander vertretende Bildungen sind, am westlichen Harzrande jedoch stets als zwei miteinander verbundene Glieder erscheinen.

Der Dolomit, entweder dem Anhydrit unmittelbar aufgelagert, oder, wo dieser fehlt, den Zechstein überlagernd, bildet theils ein regelloses Haufwerk von kleinen und grösseren Klötzen, theils in grösserem massigem Zusammenhang in der Umgebung von Scharzfeld und Herzberg 8 bis 10 Meter hohe klippenartige freistehende Felsparthien und isolirte hohe Kuppen, deren Gipfel mit Ruinen, Wachtthürmen aus älterer Zeit u. dgl. geschmückt sind. Auf einem derartigen Dolomitfelsen steht u. A. das Schloss Herzberg.

Diese Dolomite sind von braungelber oder rauchgrauer Farbe, haben ein löcheriges zerfressenes Ansehen, und sind deren Hohlräume meist von einer feinen sandigen Dolomitmasse ausgefüllt, welche ausfällt und mit den sog. Aschen leicht verwechselt werden kann. Einen Aufschluss hierüber liefert ein alter Steinbruch östlich der Domäne Staufenburg.

In grosser Flächenausdehnung und Mächtigkeit bedecken solche zelligen Rauchwacken den Höhenzug westlich von Osterode und begleiten auf der Harzseite zwischen Badenhausen und Seesen constant den Zechstein in fast gleicher Mächtigkeit desselben.

Da wo zellige Rauchwacken dem älteren Gyps aufgelagert sind — wie namentlich westlich von Osterode — gehen jene in regelmässig geschichtete dicke Bänke eines sehr festen dichten grauen Dolomits über, welcher, als Baumaterial geschätzt, durch eine Reihe von Steinbrüchen am Hallenberg, Kalkberg, Wehberg und Paschenberg aufgeschlossen ist, und hier Einlagerungen von lichtgrauen porösen plattenförmigen Dolomiten enthält, deren kleine und grössere Hohlräume theils von Gypskryställchen ausgekleidet sind, theils Steinkerne von *Gervillia keratophaga*, *Pleuro-*

phorus costatus und *Mytilus Hausmanni* umschliessen. Auch gehen diese festen grauen Dolomite in plattenförmige stark bituminöse Dolomite über, deren Schichtungsflächen eine glänzend schwarze zum Theil spiegelglatte Oberfläche — analog den Rutschflächen — darbieten und welche eine 5 bis 8 Centimeter mächtige Schicht von späthigem braunschwarzem Kalke — Anthrakonit — einschliessen, der mit Salzsäure behandelt stark braust und einen bituminösen Geruch entwickelt.

Es sind diese bituminösen plattigen Dolomite offenbar die echten Stinksteine Freiesleben's, welche da, wo die Stinkschiefer als oberstes Glied der mittleren Abtheilung spärlich entwickel tsind, die Vertreter derselben bilden oder den Uebergang der Dolomite zu den Stinkschiefern vermitteln.

Nicht überall sind indessen die dem zelligen Dolomit auflagernden festen dichten Dolomite vertreten; sie fehlen namentlich zwischen Badenhausen und Seesen gänzlich, so dass die zelligen Rauchwacken von den Stinkschiefern direct überlagert werden.

Am Schlosse Herzberg sind die grauen festen Dolomite durch weisse oolithische Kalke vertreten, welche die Basis der dortigen Letten bilden. Durch die ganze Masse aus Stecknadelknopf grossen Körnern zusammengesetzt, erhält dieses Gestein ganz das Ansehen von Rogensteinen. Diese Oolithe gehen nach oben in dichte, grauweisse, zum Theil hell- und dunkelstreifige, feine Plattenkalke über, welche östlich Uhrde am Feldwege nach Osterode für bauliche Zwecke gewonnen werden. Auch hier bilden sie das Liegende der Zechsteinletten.

Auch bei Gera scheinen nach Liebe in den oberen Teufen der Rauchwacken analoge oolithische Gesteine aufzutreten und die lamellar hellgrau und dunkelgrau gebänderten schiefrigen Kalksteine, welche nach Mösta den Richelsdorfer Zechsteinen aufgelagert sind, dürften in den vorbeschriebenen hellgrauen dichten Kalken ein Analogon finden.

Das oberste Glied der mittleren Zechsteinformation wird indessen vorherrschend durch die Stinkschiefer eingenommen, welche westlich von Osterode, da wo die Dolomite in hervorragender Entwickelung erscheinen, eine untergeordnete Rolle spielen, am

Harzrande jedoch zwischen Badenhausen und Seesen die nie fehlenden Begleiter der zelligen Dolomite sind, welche sie in gleicher Mächtigkeit wie diese überlagern. Der allgemeine Charakter der Stinkschiefer ist die ausgezeichnete Schieferung und ihre hierdurch bedingte leichte Spaltbarkeit in dünne geradflächige Tafeln; ferner der starke Bitumen-Gehalt, welcher sich beim Anschlagen oder Reiben bemerklich macht, und endlich die rauchgraue oder bräunliche Färbung. Eine besondere Eigenthümlichkeit zeigen noch diejenigen Stinkschiefer, welche zwischen Gittelde und Grund nördlich vom Hohnigkuchenbusch in einer Höhe von 350 Meter zu Tage liegen, dadurch, dass ihre Schichtungsflächen mit einer mehrere Millimeter dicken Rinde von braunschwarzer glänzender Anthrakonitmasse bekleidet sind.

Die obere Abtheilung der Zechsteinformation ist charakterisirt durch blaue und rothbraune zähe Letten, welche theils braune knollenförmige Dolomite, theils gelblichbraune dichte Kalksteine, sowie mehr oder weniger mächtige Gypslager umschliessen. In ihrer Verbreitung folgen die Letten überall der mittleren Zechsteinformation, dehnen sich in grösserem zusammenhängenden Zuge zwischen unterliegendem Dolomit und bedeckendem unteren Buntsandstein über Düna, Uehrde und Förste hin aus, während ihr Zusammenhang nach Süden über Herzberg, Scharzfeld bis Osterhagen durch bedeckende Diluvialmassen unterbrochen ist. Oestlich der Domaine Staufenburg umsäumen die Letten den Unteren Buntsandstein in einen dem Harze zugewendeten Halbkreis, treten hier gleichzeitig mit abgerissenen emporgehobenen Stinkschiefern als lange schmale Entblössung in Folge einer Spalte im genannten Sandstein auf und setzen sich endlich vom Sellingshay bis Seesen hin als ein schmales Band zwischen Stinkschiefer und buntem Sandstein fort; so am Ziegelberg, bei Mönchehof und Herrhausen, sowie südlich und östlich von Seesen.

Ueberall finden sich in den Letten grosse wie kleine dunkelbraungelbe zellige Dolomit-Knauer mit krummschaligen Ablösungsflächen, wie namentlich am Eschenberg südlich Windhausen in beträchtlicher Entwickelung. Weniger gleichmässig ist das Auftreten der jüngeren Gypse der oberen Abtheilung, denn während

dieselben längs des Harzrandes zwischen Scharzfeld und Seesen nirgends — weder in den Letten noch aus dem Unteren Buntsandstein — hervortreten, entwickeln sich dieselben zwischen Hörden, Uehrde und Förste südwestlich von Osterode in hervorragender Mächtigkeit. So treten namentlich bei Hörden Gypsstöcke von ansehnlicher Höhe auf, sowie am Hainholze mit der Jettenhöhle in grösserem Zusammenhange und Ausdehnung, bildet kleinere und grössere isolirte Kuppen in den Letten und Unterem Buntsandstein, sowie das ganze Massiv des Reiersteins, aus welchen der durch sein klares Wasser ausgezeichnete Klinkerbrunnen entquillt. In analoger Entwickelung setzen sich die jüngeren Gypse in nordwestlicher Richtung bis Uehrde fort und bilden zwischen diesem Orte und Förste hervorragende zusammenhängende Gypsstöcke, welche vielfach durch Steinbruchsarbeiten ausgebeutet werden.

Aber auch da, wo die Gypse durch bedeckenden Unteren Buntsandstein oder Diluvialmassen nicht zu Tage treten, giebt sich deren unterirdischer Verlauf durch die Erdfälle kund, welche durch die aufgelösten Gypsmassen entstanden sind, sich mit Wasser anfüllen und zur Bildung kleiner Seen Veranlassung geben, welche namentlich auf der südlichen Hälfte des westlichen Harzvorlandes nicht zu den seltenen Erscheinungen gehören.

Aus dem Vorhergehenden ist ersichtlich, dass die Entwickelung der Zechsteinformation am westlichen Harzrande sich derjenigen am südlichen, im Mansfeldischen und am Kyffhäuser am engsten anschliesst, in Niederhessen, Thüringen und zum Theil am Südrande des Kyffhäusergebirges jedoch eine wesentliche Verschiedenheit in dem Auftreten der Plattendolomite obwaltet, durch welche in der oberen Abtheilung der Formation die Trennung in untere und obere Letten und die Scheidung der oberen Gypse in zwei Horizonte bedingt wird.

Noch auffallender sind die Abweichungen in der Entwickelung der Zechsteinformation im Spessart, in der Wetterau und bei Frankenberg, auf deren Einzelheiten hier eingehen zu wollen, zu weitführen würde, doch ist in nebenstehender Tabelle eine vergleichende Uebersicht über die Glieder der Zechsteinformation an den genannten Localitäten gegeben.

	Westlicher Harzrand	Südlicher Harzrand und Kyffhäuser nach BEYRICH und MÖSTA	Oestliches Thüringen nach LIEBE	Niederhessen nach MÖSTA	Wetterau nach BÜCKING	Spessart nach BÜCKING	Stadtberge bis Gilserberg nach HOLZAPFEL	Frankenberg bis Lollar nach HOLZAPFEL
Obere Zechsteinformation	Letten mit Dolomitknauern und Gyps	Letten mit Dolomitknauern (am Südrand des Kyffhäuser auch Plattendolomit) und Gyps	Obere Letten mit Gyps	Obere Letten mit Gyps	Rauchwacke	Rothe und hellblaue Letten	Obere Conglomerate	Kalk- und Dolomitschichten wechselnd mit Letten (Frankenberg), z. Th. mit Conglomeraten (Michelbach).
			Plattendolomit	Plattendolomit			Graue u. gelbliche zersetzte Dolomite	
			Untere Letten mit Gyps	Untere Letten mit Gyps			Letten mit Gyps	
Mittlere Zechsteinformation	Stinkschiefer / Weisse oolithische Kalke	Stinkschiefer	—	—	Rothe Schieferthone mit Salzthon nach unten bläuliche und grünlichgraue Mergel	Hauptdolomit zum Theil vertreten durch Eisenstein	Hauptdolomit (Rauchwacke)	
	Hauptdolomit (nach oben bituminös und plattig)	Hauptdolomit	—	Hauptdolomit				
	Rauchwacke	Rauchwacke	Rauchwacke	—				
	Anhydrit (älterer Gyps)	Anhydrit (älterer Gyps) / Dolomit / Asche	—	Anhydrit (älterer Gyps) / Poröse Kalke / Asche			Conglomerate (Schloss Waldeck bis Jesberg) / Bituminöse Kalke (Stinkkalke)	
Untere Zechsteinformation	Zechstein	Zechstein	Zechstein	Zechstein	Bläulichgrauer bis dunkler Mergel; unten dunkle Kalksteine	Zechstein (zum Theil vertreten durch Eisenstein)	Zechsteinkalk mit Lettenzwischenlagen	
	Kupferschiefer	Kupferschiefer	Kupferschiefer	Kupferschiefer	Kupferschiefer (Haingründau)	Kupferletten		
	Zechsteinconglomerat	Zechsteinconglomerat	Zechsteinconglomerat	—	Zechsteinconglomerat	Zechsteinconglomerat	—	

Gebirgsstörungen und Erosionserscheinungen südwestlich vom Thüringer Walde.

Von Herrn **H. Bücking** in Berlin.

(Mit Tafel II. und III. und 2 Holzschnitten.)



Im Jahre 1855 wurde von Heinrich Credner in den Erläuterungen zu seiner Karte des Thüringer Waldes[1]) auf die mannigfachen Schichtenstörungen aufmerksam gemacht, welche „das Land nördlich wie südlich vom Thüringer Walde in linearer Erstreckung von Nordwest nach Südost durchschneiden". H. Credner ist der Ansicht, dass diese Schichtenstörungen eine Folge allmählich wirkender hebender Kräfte seien, welche längere Zeit hindurch thätig waren und in einzelnen Zeiträumen eine besondere Wirksamkeit erreichten, sodass demnach „den Hebungslinien und den mit denselben in unmittelbarem Zusammenhange stehenden Höhenzügen ein verschiedenes relatives Alter" beizumessen sei. Nördlich und südlich von der Hauptmasse des Thüringer Waldes werden von ihm je nach den an den Hebungen betheiligten Schichtensystemen verschiedene Hebungsperioden unterschieden, die der Zeit der Ablagerung des Buntsandsteins, des oberen Muschelkalks und der Lettenkohlengruppe, und zum Theil noch späteren Epochen angehören sollen. Von den Störungen auf der Südwestseite des Thüringer Waldes erwähnt Credner unter andern eine Hebungslinie, die sich „von Näherstille über Schmalkalden und Hessles bis

[1]) H. Credner, Versuch einer Bildungsgeschichte der geognostischen Verhältnisse des Thüringer Waldes. Gotha, 1855. S. 63.

jenseits Rohnhof (Oberrhon) nördlich von Salzungen[1]) erstreckt", durch welche die Schichten des Zechsteins an den genannten Orten an die Oberfläche gelangt sind, und bezeichnet für diese wie für eine grössere Anzahl von nahe neben einander liegenden kleineren „Störungen, welche das zerstückelte Auftreten und die ungleiche Meereshöhe der Glieder des bunten Sandsteins und des Zechsteins zwischen Steinbach-Hallenberg und Liebenstein zur Folge hatten", als Zeit ihrer Entstehung das Ende der Ablagerung des bunten Sandsteins. Für jünger und der Zeit unmittelbar nach Ablagerung des Wellenkalks angehörend hält er die Bildung des Höhenzugs des kleinen Dollmars zwischen Viernau und Grumbach bei Schmalkalden. Diese Störungsgebiete waren im verflossenen Jahre der Gegenstand einer näheren Untersuchung, deren Resultate im Folgenden mitgetheilt werden sollen. Es empfiehlt sich, mit der Darstellung der Lagerungsverhältnisse des letztgenannten Höhenzugs zu beginnen, und dann die Beobachtungen über die weiter nördlich verlaufenden Störungen folgen zu lassen.

Etwa eine Stunde südwestlich von Schmalkalden begegnet man mitten im Gebiete des Buntsandsteins einem meist nicht sehr breiten Schichtensystem von Dolomit, Kalkstein und Schieferthon. Dasselbe besitzt bei einem steilen Einfallen im Allgemeinen ein Streichen von Nordwest nach Südost. Die Dolomit- und Kalksteinschichten treten oft mauerartig mitten aus dem umgebenden Buntsandstein hervor und bilden an den Gehängen der Querthäler gern schroffe Felsen, die von den sanft gerundeten Bergformen des Buntsandsteins sich in auffallender Weise abheben. Kein Wunder daher, dass schon in frühester Zeit geologischer Beobachtungen die Erscheinung des Kalkzuges mitten im Buntsandstein ein besonderes Interesse erregte. Friedrich Gottlob Gläser, Bergmeister zu Suhl, um die Geschichte des Thüringer Bergbaus hochverdient, gibt bereits im Jahre 1775 auf einer geologischen Karte, wohl der ersten in Farben angelegten geognostischen Karte, die

[1]) Vergl. die hier beigefügte Uebersichtskarte, Tafel 3, für welche die topographische Grundlage der Credner'schen geologischen Karte ($^1/_{200000}$) entnommen ist.

wir besitzen, den Verlauf des Höhenzugs ziemlich genau an. Er lässt ihn bei Grumbach südwestlich von Schmalkalden beginnen und bis östlich von Benshausen, also etwa 15 Kilometer weit, sich fortsetzen. In seiner Beschreibung[1]) sagt er (S. 24) wörtlich Folgendes: „Eins der merkwürdigsten in den Hennebergischen Sandgebürgen ist wohl derjenige Kalkstrich, welcher aus dem Hessischen zwischen Christes und Hessisch-Breitenbach, zwischen Viernau und Schwartza durch Benshausen, bis an den Kalkofen über Alrechts läuft. Er ist zwar mancher Orten kaum 100 Schritte breit, setzt aber doch überall ununterbrochen fort und besteht aus $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Zoll starken Schalen, welche, wo dieser Strich schmal ist, auf dem Kopfe stehen, anstatt dass sie da, wo er breiter ist, mehr horizontal liegen. Zwischen Viernau und Christes ist er besonders schmal, und hat man daselbst auf der Höhe des Gebürges ehedessen Mergel gegraben, welcher zum Düngen der Sandfelder gebraucht worden ist. Anjetzo sind diese Mergelgruben nicht mehr gangbar, indessen habe ich in solchen doch auch so viel sehen können, dass der Mergel zwischen den Kalklagen, welche bei 70 bis 80 Grad gegen Mitternacht fallen, niedersetzet. Er ist gegen $^1/_4$ Lachter mächtig, doch sehr unrein und mit Kalk vermischt. Uebrigens aber findet sich auch zu beyden Seiten dieses Kalkstrichs zwischen ihm und dem Sand durchgehendes Thon“. Aus der unten folgenden Beschreibung ist ersichtlich, wie richtig die Beobachtungen Gläser's sind.

Auch Heim bespricht in seiner „geologischen Beschreibung des Thüringer Waldgebürgs“[2]) den interessanten Kalksteinzug, den er seinem älteren Kalkstein, also dem Zechstein, zurechnet. „Es lässt sonderbar“, sagt er, „diesen schmalen Rücken oder Kamm aus dem Sandstein hervorstechen, und auf beynahe drei Stunden Wegs, über Berg und Thal bis zu dem Dollmar fortstreichen zu sehen. Seine grösste Breite hat derselbe am kleinen Dollmar.

[1]) Friedrich Gottlob Gläser, Versuch einer mineralog. Beschreibung der Grafschaft Henneberg chursächsischen Antheils nebst einer kurzen Geschichte des ehemaligen und jetzigen Bergbaus derselben. Leipzig, 1775.

[2]) Johann Ludwig Heim, geolog. Beschreibung des Thüringer Waldgebürgs. 2. Theil, 5. Abth. Meiningen, 1806. S. 81 ff.

Gläser schätzt sie auf dreyhundert Schritte. Im Humpenloch, einer darauf folgenden Schlucht unter der Hohenleithe, ist sie schon geringer, und so nimmt sie über Breitenbach ab bis zu dem Katzenstein, wo sie sich wieder erweitert. Auf der Höhe der Schmalkalder Thongrube[1]), an welche von dem Katzenstein eine kleine Abtheilung durch die Grumbach herübertritt, zählt man im Ueberhingehen über den Kalkstein nur noch acht Schritte. Ueberall zeigt sich dabey das rothe Thonlager, das ihn von dem Sandstein scheidet. Von seiner Schichtung lässt sich, weil das Gestein ausserordentlich zerklüftet ist, wenig erkennen. Doch sieht man an der Hohenleithe, dass die Schichten senkrecht stehen. An dem Katzenstein scheinen sie eine horizontale Lage zu haben; doch ist die oberste auf der westlichen Seite des Gipfels bogenförmig aufwärts gekrümmt und in der Mitte gebrochen. — Die Ursache dieser sonderbaren Störung im Zug des Kalksteins, sollte man meynen, in dem grossen Dollmar suchen zu müssen, zu welchem er sich, und zwar immer mächtiger, je näher er ihm kommt, herüberzieht; sogleich aber, nachdem er ihn erreicht hat, sich umwendet und an den Fuss der Bergkette zurücktritt. — Seinen Weg nimmt er an Viernau vorbey, nach Benshausen, wo er im Dorf zu Tage ausgeht."

C. E. Danz[2]) erkannte die Zugehörigkeit eines Theils des Kalksteins zum Wellenkalk, übersah aber, dass neben diesem auch der Plattendolomit der oberen Zechsteinformation auftritt. Auf seiner geologischen Karte des Kreises Schmalkalden, auf der er lediglich das vormals hessische Gebiet berücksichtigt, zeichnet er einen zusammenhängenden Muschelkalkzug vom kleinen Dollmar bis zur Igelsburg bei Breitenbach, und betrachtet die Kalkablagerungen am Katzenstein und an der Herrnkuppe bei Grumbach als isolirte, mit dem Hauptzuge nicht mehr in Zusammenhang stehende Theile des Muschelkalks.

---

[1]) Es ist offenbar eine jetzt nicht mehr vorhandene Thongrube im Röth auf der Höhe der Herrnkuppe bei Grumbach gemeint; vergl. Profil 4 (Taf. II.) und die Erörterungen weiter unten.

[2]) C. E. Danz und C. F. Fuchs, physisch-medicinische Topographie des Kreises Schmalkalden. Mit 8 Tafeln. Marburg, 1848. (Die Abhandlung selbst stammt aus dem Jahre 1846.) S. 114 ff.

Den Verlauf des westlichen Theils der Störung bezeichnet Bernhard Cotta auf seiner geognostischen Karte von Thüringen[1]) ähnlich wie ihn Gläser angegeben hatte; er nimmt wie jener einen ununterbrochenen Zusammenhang des Kalksteinzuges von dem Thaleinschnitt westlich von der Herrnkuppe bis zum kleinen Dollmar an. Was die Deutung der Kalksteinschichten betrifft, so ist er derselben Ansicht wie Danz. Am Katzenstein beobachtete Cotta, nach der Richtung der in die Karte eingedruckten Pfeile zu schliessen, ein südwestliches Einfallen der Schichten; in dem östlichen Theil der Störung an der Hopfenliete südlich von Breitenbach, am kleinen Dollmar und oberhalb Viernau, ein nordöstliches Fallen. Auch fand er, dass der Kalksteinzug westlich von Viernau sich in mehrere Theile trenne; im Schwarzathal und östlich von diesem nach Benshausen zu kennt er ihn nicht.

Genaue Untersuchungen der petrographischen Beschaffenheit der Kalksteinschichten oberhalb Viernau veranlassten Heinrich Credner, auf seiner geognostischen Karte vom Thüringer Walde[2]) diese Partie nach dem Vorgange von Heim als Zechstein zu deuten. Weiter westlich gibt er vom kleinen Dollmar bis zum Katzenstein nur Muschelkalk an. Die Kalkpartie an der Herrnkuppe ist auf seiner Karte auffallender Weise gar nicht berücksichtigt. Aus einem Querprofil, welches Credner durch den Katzenstein legt (Blatt 3 No. 6 des citirten Werkes), geht hervor, dass er hier das Auftreten des nach seiner Ansicht gleich dem Buntsandstein südwestlich einfallenden Muschelkalks durch einfache Ueberlagerung auf Buntsandstein erklärt; nur auf der Südseite schneidet nach seiner Auffassung eine Verwerfung den Muschelkalk gegen den Sandstein ab.

So stand es um die Kenntniss der interessanten Störung, als Herr Emmrich in Meiningen eine eingehende Untersuchung der Lagerungsverhältnisse im Auftrage der geologischen Landesanstalt übernahm. Nur eine genaue geognostische Aufnahme war im

---

[1]) B. Cotta, geognostische Karte von Thüringen, Section II. Blatt Meiningen, 1847.

[2]) H. Credner, geognost. Karte des Thüringer Waldes; nordwestliche Hälfte. 1. Aufl. von 1847; 2. Aufl. von 1854.

Stande, Klarheit in den verwickelten Bau zu bringen. EMMRICH[1]) erkannte, dass allerdings, wie CREDNER vermuthet hatte, eine mächtige Verwerfung vorliege, in deren Folge wir in unmittelbarer Berührung mit dem Zechstein, der als schmaler Streifen aus der Gegend von Grumbach bei Schmalkalden sich bis Viernau im Schwarzathal erstreckt, den Muschelkalkzug des kleinen Dollmar finden". Die geognostische Aufnahme des Störungsgebietes hatte EMMRICH dem Abschluss schon ziemlich nahe gebracht, nur einzelne schwierigere Theile harrten noch einer Revision, als er, leider zu früh für unsere Anstalt, starb. Seine mühevollen und erfolgreichen Arbeiten, die vollständig abzuschliessen ihm leider nicht vergönnt war, fortzusetzen und zweifelhafte Stellen nochmals zu revidiren, war die ehrenvolle Aufgabe, die mir von Seiten der geologischen Landesanstalt zu Theil wurde. Die Resultate, welche ich, gestützt auf die trefflichen Vorarbeiten EMMRICH's, bis jetzt erlangt habe, beziehen sich wesentlich auf die Störung westlich vom kleinen Dollmar; das Gebiet östlich von dieser Kuppe bedarf noch einer weiteren Untersuchung.

Am bequemsten erreicht man die interessante Gebirgsstörung von Schmalkalden aus. Der Weg von hier nach Wasungen führt in südsüdöstlicher Richtung über den Grasberg, der ganz aus feinkörnigem, unteren Buntsandstein besteht, zu der Herrnkuppe, einer bewaldeten Erhebung auf der Wasserscheide zwischen Schmalkalde und Werra, dicht oberhalb des kleinen Dorfes Grumbach (s. Tafel II. No. 2). Auf dem Plateau der Herrnkuppe, etwa eine Stunde von Schmalkalden entfernt, verändert sich der petrographische Charakter des Buntsandsteins. Statt des vorher herrschenden thonreichen feinkörnigen Sandsteins von vorwiegend rother, zuletzt mehr weisser Farbe, trifft man grobkörnigen Sandstein, bald durch ein sehr festes kieseliges Bindemittel verkittet, bald bei zurücktretendem Bindemittel in groben Quarzsand zerfallend, — die mittlere Abtheilung des Buntsandsteins. Auf ihn folgt (vergl. das Profil No. 4 Taf. II.) nach etwa 300 Schritten ebenschieferiger, etwas sandiger Schieferthon von rother Farbe, in dem man leicht

[1]) EMMRICH, geologische Skizze der Gegend um Meiningen II. Programm der Realschule zu Meiningen, 1873. S. 8.

den Röth wiedererkennt. Er besitzt eine Breite von etwa 60 Schritt. Weiter südwärts schliesst sich zersetzter grauer dolomitischer Mergel an, der in einer kleinen, längst verfallenen Grube dicht rechts am Wege ein Einfallen von 45—52° SW. und ein rein nordwestliches Streichen (h. 9—9½) zeigt[1]. Lässt die petrographische Beschaffenheit dieses Mergels schon nicht mehr im Zweifel, dass man es mit zersetztem Plattendolomit des oberen Zechsteins zu thun hat, so beweist dieses um so mehr der Aufschluss in einem kleinen etwa 150 Schritt links vom Wege am Abhang gelegenen Steinbruch, wo typischer Plattendolomit in zwei je ein Meter mächtigen Bänken mit 48° südwestlichem Einfallen und einem Streichen in etwa h. 7 überlagert von gelben Mergelschichten, als Baustein gewonnen wird. Auf den Plattendolomit, der am Wasunger Fusspfad eine Breite von 20 Schritt[2] erlangt, folgt dann weiter nach Süden hin typischer Bröckelschiefer, auf diesen dann nach 110 Schritt feinkörniger Buntsandstein. Der letztere bleibt bis in die Nähe von Wasungen das herrschende Gestein.

Offenbar liegt an der Herrnkuppe zwischen dem Röth und Plattendolomit eine beträchtliche Verwerfung vor, deren Sprunghöhe hier sich annähernd auf 370 bis 450 Meter berechnet. Die Lagerungsverhältnisse sind unter dieser, wie wir weiter unten zeigen werden, vollkommen gerechtfertigten Voraussetzung etwa so, wie sie das Profil No. 4 (Taf. II.) zu veranschaulichen sucht. Der nördlich von der Herrnkuppe noch annähernd horizontal liegende untere Buntsandstein zeigt eine mit der Annäherung an die Störung zunehmende Aufrichtung seiner Schichten, die zuletzt bis zu 40° betragen mag. In regelmässiger Schichtenfolge bedeckt ihn der mittlere Buntsandstein, und letzteren, dessen Mächtigkeit sich auf ca. 160 Meter berechnet, der Röth. Während auf der Nordseite der Verwerfung ein Ein-

[1]) Bei Angabe der Stunde ist die Declination der Magnetnadel bereits in Rechnung gebracht.

[2]) Heim gibt als Breite nur 8 Schritte an. Dies würde eher für die Breite des Plattendolomits auf der Höhe des Lindenbergs, zwischen Herrnkuppe und Katzenstein, sprechen. Vergl. oben S. 63. Auf der hier angefügten Karte (Taf. II. No. 2) ist die Breite des Plattendolomits am Lindenberg irrthümlich zu gross angegeben.

stürzen der Gebirgsschichten nach der Spalte hin stattfindet, wird auf der Südseite eine Aufriehtung der älteren Schichten an derselben beobachtet. Hier treten unmittelbar an der Spalte steil geneigte Schichten des Zechsteins hervor, und auf denselben lagern in regelmässiger Folge die jüngeren Glieder, Bröckelschiefer, dessen Mächtigkeit hier ca. 50 Meter beträgt, und feinkörniger Sandstein. Letzterer legt sich in einiger Entfernung von der Störung wieder ganz horizontal. Dass zwischen Bröckelschiefer und Plattendolomit der im vollständigen, ungestörten Profil fast stets vorhandene obere Zechsteinletten fehlt, kann nicht sehr wundern. Es ist leicht erklärlich, dass weiche plastisehe Thone von geringer Mächtigkeit, wie solche gewöhnlich den oberen Zechsteinletten zusammensetzen, unter dem Einfluss der ohne Zweifel gewaltigen Druckkräfte, welche die Störung verursachten, an einzelnen Stellen vollständig zerquetscht werden konnten, derart, dass sie, soweit nicht ganz vorzügliche Aufschlüsse vorhanden sind, sich nicht mehr scharf von dem petrographisch nahe verwandten Bröckelschiefer unterscheiden lassen.

Die an der Herrnkuppe beobachtete Störung, charakterisirt durch die Aufrichtung der älteren Schichten auf der einen Seite der Verwerfungsspalte und durch Einstürzen der jüngeren Gebirgsglieder auf der anderen Seite, lässt sich von der oben betrachteten Stelle aus in der Streichrichtung der für die Störung in Betracht kommenden Schichten sowohl nach Nordwest als auch besonders deutlich nach Südost, hier noch etwa 9 Kilometer weit bis in die Nähe von Viernau, verfolgen. Nordwestlich von der Herrnkuppe entzieht sieh die Störung schneller der Beobachtung. Sie soll aber nach langer Unterbrechung in der Nähe von Helmers (Section Altenbreitungen), ca. 12 Kilometer von der Herrnkuppe entfernt, wieder erscheinen, durch das Auftreten von Röth- und Wellenkalkschichten mitten im Gebiete des unteren Buntsandsteins angedeutet[1]), und von dort ihre Richtung auf ein am Nordabhang des Blessberges gelegenes kleines Basaltvorkommen nehmen. In dem Gebiete südöstlich von der Herrnkuppe wird der Verlauf der Störung,

[1]) Die hier erwähnten Röth- und Wellenkalkschichten bei Hellmers, von deren Vorhandensein ich in Meiningen Kunde erhielt, habe ich bis jetzt noch nicht auffinden können.

insbesondere soweit dolomitische und kalkige Schichten sich an ihr betheiligen, durch einen über die Umgebung nur wenig sich erhebenden Höhenzug, oft reich an schroffen Felsbildungen, bezeichnet. Querthäler, die ihr Wasser der Stille, einem Zufluss der Schmalkalde, und jenseits des kleinen Dollmars, wo der Höhenzug mit 1515 Decimalfuss seine grösste Höhe erreicht, der nach südlichem Laufe bei Einhausen sich in die Werra ergiessenden Schwarza zusenden, haben an ihren Abhängen mannigfache Profile blossgelegt, die einen Einblick in die Lagerungsverhältnisse der an der Störung betheiligten Gebirgslagen gestatten und an vielen Stellen dieselben complicirter zeigen, als an der Herrnkuppe. Zunächst erkennt man, dass ausser den an der Herrnkuppe auftretenden Gliedern des Zechsteins und des Buntsandsteins an anderen Stellen auch noch eine Reihe anderer Schichten, insbesondere des Wellenkalks, vorhanden ist, und dann macht man die höchst auffallende Beobachtung, dass, was den Bau der Störung anlangt, in dem westlichen Theile die ältesten Schichten südlich von den jüngsten an der Verwerfung betheiligten liegen, dass dagegen östlich von der Igelsburg gerade das umgekehrte Verhältniss stattfindet, die Gebirgslagen auf der Nordseite eine Aufrichtung und auf der Südseite eine Senkung erlitten haben.

Von der Herrnkuppe bis zum östlichen Abhang der Igelsburg, wo eine Querverwerfung die beiden verschieden gebauten Theile der Störung von einander trennt, wo also gleichsam ein Wendepunkt vorliegt, lässt sich die an der Herrnkuppe zwischen Röth und Zechstein constatirte Verwerfungsspalte als die Hauptverwerfung, an der die grossartige Verschiebung der Schichten gegen einander stattgefunden hat, mit Sicherheit nachweisen. Dann entzieht sie sich auf kurze Erstreckung im Gebiet des petrographisch höchst gleichmässig ausgebildeten feinkörnigen Buntsandsteins ganz der Beobachtung. Nur auf der Höhe des von dem Lehnberg aus nach Norden sich abzweigenden Bergrückens verräth sich ihr Vorhandensein durch das Hervortreten einer etwa 1 Meter breiten Wellenkalkbank mitten im unteren Buntsandstein; dann wird sie unsichtbar, um erst im Unsdorfer Thale wieder deutlich zu erscheinen. Von dort setzt sie nach Osten ununterbrochen bis in das Schwarzathal unterhalb Viernau, überall gut erkennbar, fort.

Diese Hauptverwerfung ist aber nicht die einzige, welche die Störung in ihrem Verlaufe zwischen Möckers und Viernau begleitet. Man kann an vielen Stellen noch weitere Längsspalten nachweisen, die theils selbständig neben dem Hauptbruch auftreten und demselben im Allgemeinen parallel bleiben, theils unter kleinen Winkeln von ihm ablaufen, bald in das Hangende, bald in das Liegende, vergleichbar der bei Erzgängen so häufig beobachteten Erscheinung, dass neben dem Hauptgange noch Parallelgänge, zwar weniger erzreich und mächtig, vorhanden sind und Nebentrümer, die bald in das Hangende, bald in das Liegende abgeschickt werden und von denen jeder in einer bestimmten Weise an der durch den Gangzug verursachten Verwerfung der Flötzlagen Antheil nimmt. Neben den Längsspalten finden sich dann aber auch noch Querrisse, von denen der bedeutendste die schon erwähnte Querveränderung am östlichen Abhang der Igelsburg ist, jene Verwerfung, an welcher der westliche Theil der Störung endigt und der östliche beginnt.

Die das Störungsgebiet durchsetzenden Verwerfungsspalten zeigen nicht ein durchaus geradliniges Streichen verbunden mit einem senkrechten Niedersetzen, wie man dies vielfach in anderen Gebieten beobachtet, vielmehr wechselt — und dieser Umstand erschwert in gewissem Grade das Studium der Lagerungsverhältnisse — die Streich- und Fallrichtung, namentlich bei den Längsspalten, öfter, wenn an nahe an einander liegenden Stellen auch nicht gerade immer beträchtlich. Fast durchaus ist das Einfallen nicht so steil, dass der Verlauf der Linien, in denen die Verwerfungen zu Tage treten, nicht in merklicher Weise von der Bodengestalt abhängig wäre. Diese Linien können mithin in dem stark coupirten Terrain nicht geradlinig verlaufen, sondern müssen sich, wie die Grenzlinien steil einfallender Schichtensysteme, auf das Genaueste den Terrainverhältnissen anpassen.

Auch das Streichen und Einfallen der Schichten zwischen und neben den Verwerfungsspalten ist nicht überall das gleiche, namentlich weicht es sehr oft von dem Streichen und Fallen der Verwerfungen selbst ab. Dadurch kommt es, dass zuweilen die einer Spalte benachbarten Schichten an dieser plötzlich abschneiden und erst, sobald sich ihre Streichrichtung oder die der Verwerfung ändert, wieder anlegen. Auch steht damit in Zusammenhang, dass die

jüngsten an der Störung betheiligten Schichten an verschiedenen Stellen bis zu verschiedenen Tiefen niedersetzen, sowie, dass die Grösse der Verschiebung, welche die jüngsten gegen die ältesten Schichten erlitten haben, nicht überall dieselbe ist.

Nach diesen allgemeinen Bemerkungen wird es am Platze sein, auf die Lagerungsverhältnisse der Störung im Einzelnen einzugehen. Wir beginnen mit dem westlichen Theil, der sich von Möckers bis zum Ostabhang der Igelsburg erstreckt. Dieser ist auf Tafel II. unter No. 1 und 2 zur Darstellung gelangt. Für das der Herrnkuppe benachbarte Gebiet, wo im Allgemeinen einfachere Verhältnisse vorliegen, ist der Massstab der Niveaukarte $^1/_{25000}$ (Karte No. 2), für das weiter östlich liegende und complicirtere Gebiet der Massstab $^1/_{10000}$ gewählt. Die letztere Karte (No. 1), der die Niveaukarte zu Grunde gelegt wurde, kann, was den Verlauf der Höhenlinien und der Wege anbelangt, keinen Anspruch auf eine der Grösse des Massstabs in allen Theilen entsprechende Genauigkeit machen. Nur in dem geognostisch interessantesten Gebiete wurde die Karte gelegentlich der geognostischen Aufnahme, soweit es ohne grossen Zeitaufwand möglich war, revidirt und eine grosse Anzahl für die Orientirung wichtiger Wege eingezeichnet.

In dem unter No. 2 zur geognostischen Darstellung gelangten Gebiete erstreckt sich die Störung westlich von der Herrnkuppe noch etwa 3 Kilometer weiter bis in die Nähe von Möckers und zeigt in dieser Länge ein von dem allgemeinen nicht sehr abweichendes Verhalten. Die Hauptverwerfung besitzt auf der Höhe der Herrnkuppe, wie aus dem krummlinigen Verlauf der Grenzlinie zwischen Röth und Plattendolomit gefolgert werden kann, ein nördliches Einfallen, entgegengesetzt dem Einfallen der in ihr sich berührenden Schichten. Es muss daher, da die Schichten und die Verwerfung ein gleiches nahezu nordwestliches Streichen besitzen, die Röthablagerung auf der Höhe der Herrnkuppe ihre grösste Mächtigkeit besitzen und nach dem westlichen gleichwie nach dem östlichen Abhang des Berges abnehmen, derart, dass sie etwa 300 Schritt westlich (und ebenso etwa 200 Schritt östlich) von dem Höhenweg sich auskeilt, und der mittlere Buntsandstein unmittelbar an die Spalte und somit gleichzeitig auch an den Zechstein

herantritt. Westlich von diesem Punkte stellt sich die Verwerfungskluft fast senkrecht, erhält ein etwas mehr rein westliches Streichen und bekommt später ein schwaches Einfallen nach Südwest; sie erscheint daher auf der Karte als eine fast gerade, im Thale von Volkers nur schwach gebogene Linie. Der Plattendolomit, welcher sein Streichen beibehält, verschwindet schon bald, und der ihn überlagernde Bröckelschiefer tritt unmittelbar an die Verwerfung heran. Das Streichen der letzteren Schichten verändert sich weiterhin ebenfalls, es wird etwa gleich dem der Verwerfungskluft. So bleiben die Verhältnisse bis zur Höhe des Möncheberg s. Hier nimmt die Verwerfung wieder eine fast westliche Streichrichtung an, in Folge dessen nun auch der mehr nordwestlich streichende Bröckelschiefer an ihr verschwindet. Die Verwerfung selbst bleibt aber noch hinreichend markirt durch das scharfe Absetzen des mittleren Buntsandsteins an dem unteren, bis dicht oberhalb des Dorfes Möckers, wo sie sich, ganz im Gebiete des unteren Buntsandsteins, der Beobachtung entzieht.

Auf der nördlichen Seite der Verwerfung lagert von der Herrnkuppe aus bis oberhalb Möckers mit gleichmässig steilem südwestlichen Einfallen der mittlere Buntsandstein, an den sich weiter nördlich, seinerseits wieder durchaus regelmässig, der untere Buntsandstein anschliesst. Nur auf dem von der Höhe des Mönchebergs nach Nordwest herabführenden Wege beobachtet man ziemlich nahe an der Grenze des mittleren gegen den feinkörnigen Sandstein eine weitere Störung. Von der Hauptverwerfung herkommend schreitet man zunächst über mittleren Buntsandstein, gelangt dann auf kurze Erstreckung nochmals in den Bröckelschiefer, dann wieder in den mittleren Buntsandstein und nach wenigen Schritten in den unteren feinkörnigen Sandstein. Etwas weiter westlich, an einem von dem oben erwähnten nach Südsüdwest sich abzweigenden Wege trifft man sogar auf der der Hauptverwerfung zugekehrten Seite des letzterwähnten Bröckelschiefers noch einmal feinkörnigen Sandstein, ehe man den mittleren erreicht. Ein guter Aufschluss, in dem das Einfallen der Schichten zu beobachten wäre, fehlt und dieser Mangel macht sich recht fühlbar, wenn man eine Erklärung dieser auffallenden Lagerungsverhältnisse versucht. Sie lassen sich

wohl am einfachsten so deuten, wie es im Profil No. 5, Taf. II, das in der Richtung des südsüdwestlich verlaufenden Weges gelegt ist, zum Ausdruck gebracht wird. Man hat dann anzunehmen, dass fast gleichzeitig mit der Hauptspalte, an der die Emporhebung der älteren und ein Absinken der jüngeren Schiehten stattfand, noch eine parallele Verwerfung mit steilem nördlichen Einfallen entstand, längs welcher die in ihrer ursprünglichen Lagerung gestörten Schichtencomplexe auf's Neue eine Verschiebung erlitten, derart, dass sie auf der nördlichen Seite in ein tieferes Niveau gelangten. Es wird dadurch, wie aus dem Profil ersichtlich ist, im Allgemeinen eine Wiederholung der Schichtensysteme stattfinden müssen. Nur dann wird sich eine solche Wiederholung nicht constatiren lassen, wenn eine Erosion mindestens bis zu der (in dem Profil mit *P* bezeichneten) Grenze des mittleren gegen den unteren Buntsandstein auf der Seite der tiefer gelegten Schichten stattgefunden hat, da bei der petrographisch gleichmässigen Beschaffenheit des unteren Buntsandsteins eine Wiederholung der diesem angehörenden Schichten sich im Allgemeinen der Beobachtung entzieht. Das Profil ist gleichzeitig noch geeignet, eine Erklärung für die Erscheinung zu geben, dass der Bröckelschiefer der nördlich liegenden, von der Hauptmasse losgetrennten Partie eine grössere Breite erlangt als auf der südlichen, während umgekehrt der mittlere Buntsandstein südlich breiter ist, als auf der nördlichen Seite. Man hat hierzu offenbar nur die Annahme zu machen, dass das Einfallen der Hauptverwerfung nach Süden (s. S. 71 oben) an dieser Stelle flacher ist, als das Einfallen der Schichten: eine Annahme, die mit den Beobachtungen recht wohl in Einklang gebracht werden kann.

Betrachten wir die Störung östlich von der Herrnkuppe (s. No. 2. Taf. II), so zeigt sie zunächst den schon oben angedeuteten Verlauf. Wir finden weiter, dass im Schützengrund zwischen Herrnkuppe und Lindenberg die Hauptverwerfung sich steil aufrichtet, und dann am Lindenberg ein südliches Einfallen erhält, das dem der anliegenden Schichten etwa gleichkommt, wie aus dem Parallelismus der Formationsgrenzen mit der Linie, in der die Verwerfung zu Tage tritt, hervorgeht. Am Lindenberg wird das Querprofil durch die Störung insofern noch vollständiger, als sich

zwischen dem Bröckelschiefer und dem Plattendolomit, der auf der Höhe und an den Abhängen des Lindenbergs einen schmalen über die Umgebung meist nur wenig sich erhebenden Rücken bildet, noch der obere Zechstein-Letten, ein rother plastischer Thon von geringer Mächtigkeit, einschaltet, und unter dem Plattendolomit noch der untere Letten als ein ebenfalls nicht sehr mächtig entwickelter blauer und rother Thon hervortritt.

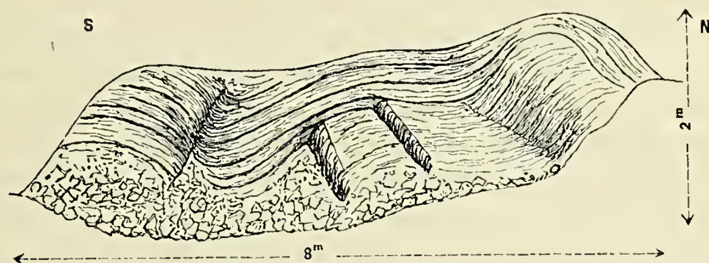
In der gleichen Weise zeigt sich die Entwickelung der Zechsteinformation auch noch in dem Thale, das vom Dorfe Grumbach aus in südlicher Richtung nach dem Forstort Dölndorf sich heraufzieht (Karte No. 1), und an dem östlich von diesem Thale ansteigenden Katzenstein. Am Fusse der letztgenannten Anhöhe erhebt sich unmittelbar am Waldesrand eine nach Norden und Westen hin fast senkrecht abfallende, 10 Meter hohe Wand von Plattendolomit, der bei einem südlichen Einfallen von nur 15^0 ein fast rein östliches Streichen besitzt. Nach etwa 60 Schritt gegen Osten ragt er kaum noch über die Umgebung empor; und im Wege, der anfangs längs des Waldessaumes verläuft und dann in südöstlicher Richtung nach der Höhe des Bergrückens führt, ist er auch in seiner Mächtigkeit so reducirt, dass er sich leicht ganz der Beobachtung entzieht. Erst weiter östlich tritt er wieder deutlicher als Rücken zwischen zwei flachen Einsenkungen hervor, von denen die nördliche dem unteren Letten, der jedoch schon bald an der Hauptverwerfungsspalte in die Tiefe verschwindet, die südliche dem Bröckelschiefer entspricht. Der obere Letten ist hier, ebenso wie in der ganzen Erstreckung bis zum Ostabhange des Berges, nicht sichtbar, jedenfalls aus gleichem Grunde, wie an der Herrnkuppe. Bereits in der halben Höhe des westlichen Abhangs erreicht der Plattendolomit wieder dieselbe Mächtigkeit, die er am Fusse des Berges besass. Von der Nordseite betrachtet erscheint er als eine 10—15 Meter hohe steil ansteigende Mauer, aufgebaut aus 1 Meter mächtigen regelmässig geschichteten Quadern; nach Süden zeigt er ein sanftes Abfallen in eine schmale von Bröckelschiefer gebildete Mulde. In einer durchschnittlichen Breite von 60 Schritt lässt er sich bis fast auf die Höhe des Bergrückens verfolgen. Doch kurz vor jenem nimmt er immer mehr und

mehr an Mächtigkeit und Breite ab, die Erhebung verflacht sich schliesslich ganz, der Plattendolomit ist verschwunden und der Bröckelschiefer tritt unmittelbar an die Hauptverwerfung heran. Erst nach etwa 70 Schritt Unterbrechung zeigt sich jenseits des westlichen Höhenweges der Plattendolomit wieder; anfangs nur schmal, wird er dann immer breiter, und am östlichen Abhang erhebt er sich, wie zuvor, sattelartig über die Umgebung. Dann schneidet ihn ca. 500 Schritt östlich von der Höhe des Katzensteins eine Querverwerfung plötzlich ab. An dem an dieser Stelle südöstlich vorliegenden steilen Abhang, der vorwiegend aus feinkörnigem Sandstein zu bestehen scheint, finden sich nur einzelne Dolomitplatten lose umherliegend; erst 200 Schritte weiter östlich tritt der Dolomit wieder mächtig hervor und steigt bald zu einer hohen gratartigen Mauer an, die nach beiden Seiten scharf abfallend bis in das Thal westlich von der Igelsburg sich fortsetzt. Oestlich von der Querspalte zeigt sich über dem Plattendolomit auch wieder der obere Letten, überlagert von Bröckelschiefer, der an dem gegen das Einfallen der Schichten nur wenig geneigten Abhang eine ungewöhnliche Ausdehnung in die Breite erlangt.

So sind die Verhältnisse am Katzenstein südlich von der Hauptverwerfung. Nördlich von derselben vollzieht sich im Vergleich zu dem westlicheren Theile der Störung insofern eine Veränderung, als zu den dort beobachteten Schichten noch Wellenkalk hinzutritt, welcher die höchste nach allen Seiten, namentlich aber nach Norden, steil abfallende Kuppe des Katzensteins bildet, und als ferner eine zweite parallel verlaufende Verwerfung, weiter nördlich, constatirt werden kann, die die jüngeren Schichten gegen den unteren Buntsandstein scharf abschneidet, derart, dass mittlerer Buntsandstein, Röth und Wellenkalk gleichsam in einem Graben zwischen der Hauptverwerfung und der nördlich vorhandenen Parallelspalte eingeklemmt auftreten. Zugleich beobachtet man an diesen zwischen den beiden Verwerfungen auftretenden Schichten ein Einfallen, wie es bei der gewöhnlichen Ausbildung der Störung nicht vorzukommen pflegt. Während nämlich in der Regel auf beiden Seiten der Hauptverwerfung ein gleiches Einfallen stattfindet, besitzen auf der Höhe des Katzen-

steins die in dem Graben eingeklemmten Triassedimente ein Einfallen entgegengesetzt dem der älteren südlich von der Spalte auftretenden Zechsteinschichten. Zwar scheint im Thale von Grumbach der mittlere Buntsandstein noch südlich einzufallen, aber wenige Schritte weiter östlich ändert sich dieses Verhältniss, wie am deutlichsten aus dem Verlauf der Grenze des mittleren Buntsandsteins gegen den Röth ersichtlich ist. Man findet, dass die Röthschichten auf der Nordseite anfangs eine geringe Neigung nach Süden besitzen, dann sich ganz flach legen und weiter südlich nahe der Hauptspalte ein nördliches Einfallen erlangen, also gleichsam flach muldenförmig den mittleren Buntsandstein bedecken. Den Röth überlagert mehr nach der Höhe des Katzensteins hin Wellenkalk, der im Allgemeinen unter 40° nach Norden einfällt, an einzelnen Stellen aber recht beträchtliche Stauchungen und Faltungen besitzt und dadurch local auch ein entgegengesetztes Fallen zeigen kann.

Eine sehr interessante, durch einen kleinen Steinbruch[1]) aufgeschlossene Partie auf der Höhe des Katzensteins ist in der folgenden Figur skizzirt. Man beobachtet in der kurzen Erstreckung



von 8 Metern ein vorherrschend südliches Fallen, zugleich aber auf der Südseite auch eine deutliche Bruchlinie, längs der eine kleine Verschiebung der Schichten stattgefunden hat. Ein Querprofil, durch die Störung am Katzenstein längs des östlich verlaufenden Höhenweges gelegt, gibt das in Fig. 6 (Taf. II.) dargestellte Bild,

[1]) Der Steinbruch ist auf der Karte No. 1 durch eine Schraffirung angedeutet worden.

das keiner weiteren Erläuterung bedarf. Bezüglich der Entwickelung des Bröckelschiefers sei nur hervorgehoben, dass gerade in der Mitte dieser sonst ganz charakteristisch ausgebildeten Ablagerung eine schwache Bank grobkörnigen Sandsteins beobachtet wurde, die ein Streichen in h. 8 und ein Einfallen von 25^0 S. zeigte.

Da, wo man am Ostabhang des Katzensteins bei dem allgemeinen nördlichen Einfallen der jüngeren Schichten erwarten sollte, dass die untere Grenze des Wellenkalks an die nördliche Verwerfungsspalte herantreten würde, also etwa in gleichem Niveau mit derselben Grenze auf der Westseite des Berges, schneidet die schon oben erwähnte Querverwerfung, ohne jedoch eine Verschiebung der nördlichen Längsspalte zu veranlassen, den Wellenkalk scharf gegen die östlich sich anlegende Röthablagerung ab. Letztere tritt mit dem Röth, der sich von der Höhe des Katzensteins in einer Einsenkung zwischen dem Muschelkalkrücken und dem Plattendolomit herabzieht, in unmittelbaren Zusammenhang.

Gleichzeitig wird östlich von der Querveränderung das Einfallen der nördlich von der Hauptspalte liegenden jüngeren Schichten wieder ein normales, südliches; anfangs ist es zwar nur schwach, doch bald wird es steiler, derart, dass hierdurch, zugleich auch in Folge einer kleinen Veränderung der Streichrichtung mehr nach Norden hin, in dem Thale westlich von der Igelsburg ein Auftreten des Wellenkalks über dem Röth auf der Seite der Hauptspalte ermöglicht wird. Hier bieten sich zugleich recht verwickelte Verhältnisse in dem Bau der ganzen Störung dar. Dieselben wiederholen sich in ähnlicher Weise an der Igelsburg, so dass es fast den Anschein gewinnt, als ob in dieser östlichsten Partie des westlichen Theils der Störung die Kräfte, welche die Verschiebung der Schichten gegen einander verursachten, ihr Maximum erreicht oder, vielleicht in Folge eines durch locale Verhältnisse geringeren Widerstandes, den geeignetsten Angriffspunkt gefunden hätten.

Der Bau in diesem Gebiete zwischen der letzterwähnten Querveränderung und der oben besprochenen Querspalte, an welcher der westliche Theil der Störung sein Ende erreicht, wird durch die Profile No. 7 und 8 (Taf. II.) erläutert. Zu deren Verständniss ist Folgendes zu bemerken. Auf der Nordseite der Haupt-

verwerfung begegnet man in dem Graben südlich von der Parallelspalte, welche auf der Nordseite der Igelsburg der Thaleinsenkung folgt, einer mehr oder weniger steil einfallenden Röthablagerung, die am östlichen Fusse des Katzensteins und an dem steilen Nordabhang der Igelsburg allenthalben beobachtet werden kann, und über dieser einer Wellenkalkablagerung, die in ihrem östlichen Theile nahezu senkrechtes Einfallen zeigt, im westlichen dagegen, mehrfach gestaucht, im Allgemeinen unter ca. 40° nach Süden geneigt ist. Diese Wellenkalkablagerung lässt auf einer Forstgrenze[1]), die sich von der Höhe der Igelsburg an dem westlichen Steilabhang hinabzieht, die Oolithbank Emmrich's, eine gelbe eisenreiche oolithische Schaumkalkbank, zum Theil reich an Muschelresten, erkennen. Das Streichen des Wellenkalks findet hier in h. 7—8 statt, am östlichen Abhang in h. 6. An letzterem bildet der Wellenkalk einen steilen Grat, über den der Fusspfad nach Breitenbach herabführt, mit einem äusserst steilen Abfall nach Norden und einem weit flacheren Fallen nach Süden in eine dem Bröckelschiefer entsprechende Einsenkung, die nach Osten in das Kälberthal mündet. Südlich von der Hauptspalte, die bei einem sehr steilen südlichen Einfallen anfangs bis zur Höhe der Igelsburg ein Streichen in h. 7—8, von da an in h. 6 zeigt, trifft man in dem Thal zwischen Igelsburg und Katzenstein zunächst unteren Zechsteinletten von vorherrschend rother Farbe; seine Breite beträgt etwa 30 Schritt. Ihn überlagert normal ausgebildeter, dickbänkig abgesonderter Plattendolomit, der bei einer Breite von 50 Schritt ein Einfallen von 50° nach Süden und ein Streichen in h. 8 besitzt. Auf den Plattendolomit folgt ganz regelmässig der obere Zechsteinletten, nur 10 Schritt breit, auf letzteren der Bröckelschiefer und dann der feinkörnige Sandstein. Daraus, dass die Schichten ein etwas anderes Streichen und Fallen als die Hauptspalte besitzen, erklärt es sich, dass in der Nähe der westlichen Querveränderung, ebenso wie auf der östlichen Höhe der Igelsburg der untere Zechstein-

---

[1]) Auf der Karte haben die Forstgrenzen dieselbe Signatur wie die Wege. Ihre Aufnahme wurde mittelst des Compasses und durch Abzählen der Schritte bewerkstelligt.

letten nicht mehr zu Tage tritt, und der Plattendolomit unmittelbar an die Hauptspalte dicht neben den Röth resp. Wellenkalk zu liegen kommt. Der Plattendolomit verschwindet dann am östlichen Abhang der Igelsburg ganz unter dem oberen Letten. Soweit betrachtet, sind die Verhältnisse ganz ähnlich wie vorher an der Herrnkuppe und am Katzenstein.

Eine Schwierigkeit entsteht nur durch den Umstand, dass in dem Profil No. 7 am östlichen Abhange des Katzensteins, wenn man den Weg längs des Wiesengrundes nach dem weiter oben im Thal liegenden Teiche einschlägt, der feinkörnige Sandstein, der auf dem Bröckelschiefer lagert, schon nach wenigen Schritten verschwindet, und wieder unterer Zechsteinletten und über diesem Plattendolomit mit einem Einfallen von 50° S. und einem Streichen in h. 6—7 auftritt. Erst da, wo der Weg mit dem in kürzerer Linie vom Bierbrunnen aus nach Süden führenden sich vereinigt, liegt wieder feinkörniger Sandstein. Verfolgt man den Weg längs des Wiesengrundes noch weiter, so kommt man sehr bald wieder in den Bröckelschiefer, und zwar in denselben Zug, den man vorher bereits überschritten hatte. Nach kurzer Erstreckung wird dann durch die Querveränderung der Bröckelschiefer gegen den feinkörnigen Sandstein abgeschnitten und letzterer bleibt das herrschende Gestein. Der Plattendolomit zeigt auch in seinem zweiten Auftreten eine Neigung zur Bildung eines über die Letten und den Sandstein sich erhebenden Kammes. Wie aus der Karte ersichtlich ist, erstreckt er sich westlich bis an den direct südlich verlaufenden Weg, nach Osten noch über das Thal hinüber bis an den Fuss der Igelsburg. Westlich, östlich und südlich grenzt er unmittelbar an den feinkörnigen Sandstein.

Ehe wir eine Erklärung für die auffallende Erscheinung eines zweiten parallel verlaufenden Dolomitzuges versuchen, sei noch einer ähnlichen Lagerung auf der Höhe der Igelsburg gedacht. Man kann hier im Verfolg der auf der Karte eingezeichneten Forstgrenzen von der Hauptspalte südwärts gehend folgende in dem Profil No. 8 (Taf. II.) anschaulich gemachten Schichten beobachten. An den Wellenkalk stösst, von ihm nur durch die Hauptspalte getrennt, der untere Zechsteinletten, in einer flachen, etwa

15 Schritte breiten Einsenkung; dann folgt eine gratähnliche Erhebung, die den Plattendolomit charakterisirt, im Ganzen etwa 40 Schritt breit. In einer weiteren Einsenkung begegnet man einem blauen Letten, den ich anfangs als oberen Zechsteinletten zu deuten versuchte, der aber seiner petrographischen Beschaffenheit wegen besser als unterer angesehen wird; seine Breite beträgt etwa 25 Schritt. Neben diesem Letten lagert, wiederum durch gratförmige Erhebung ausgezeichnet, Plattendolomit von ganz gleichem Aussehen wie der erste und über ihm folgt auf dem südlich verlaufenden Höhenweg eine schmale Zone rother oberer Letten, über letzterem Bröckelschiefer, und dann der feinkörnige Sandstein. Der zweite Zug von Plattendolomit biegt sich nach Osten hin um und stösst auf dem östlichen Höhenweg unmittelbar an den nördlich verlaufenden Plattendolomit. Nach Westen hin setzt er sich bis zur halben Höhe des Abhanges fort, von dem ersten auf seiner südlichen Seite steil ansteigenden Dolomitzug getrennt durch eine etwa 20 bis 30 Schritt breite Einsenkung, die im oberen Theile dem untern Letten, dem Liegenden des südlich verlaufenden Dolomites, in ihrem unteren Theile dem oberen Zechsteinletten, dem Hangenden des nördlichen Dolomitzuges, entspricht. Auf ihrer Südseite grenzt hier die zweite südlichere Dolomitpartie unmittelbar an den feinkörnigen Sandstein.

Ein Zusammenhang des auf der Höhe der Igelsburg vorliegenden zweiten Dolomitzuges mit dem südlichen Dolomitauftreten am Ostabbang des Katzensteins lässt sich nicht finden, doch wird dasselbe in der That bestanden haben, und nur durch Erosion mag das Verbindungsstück zwischen den beiden, jetzt isolirten Dolomitpartien entfernt sein. Man kann nämlich das wiederholte Auftreten der Plattendolomits etwa in der in den Profilen 7 und 8 zur Darstellung gebrachten Weise erklären. Man kann den zweiten Dolomitzug zugleich mit den ihn einschliessenden unteren und oberen Zechsteinletten und einem Theile des Bröckelschiefers als eine zwischen zwei convergirenden Verwerfungen eingeklemmte, nach der Tiefe zu allmählich sich auskeilende Flötzpartie ansehen, die anfänglich noch im Zusammenhang mit dem nördlichen Zuge gestanden, aber schon unmittelbar nach, viel-

leicht sogar gleichzeitig mit der Aufrichtung der Zechsteinschichten längs der Hauptspalte, einerseits unter dem gewaltigen Druck der auflagernden Gebirgsmassen, die bis zu der Höhe des oberen Wellenkalkes, also über 1200 Fuss mächtig, die älteren Schichten bedeckten, andererseits unter dem Einfluss der aufrichtenden Kräfte, sich von der Hauptmasse loslöste und längs einer nicht sehr steil nach Süden einfallenden Gleitfläche in eine ebenfalls in Folge der mannigfach wirkenden Druckkräfte entstandene Spalte gelangt ist. Für die Ansicht, dass dieser Vorgang gleichzeitig mit der Aufrichtung der Schichten stattfand und nicht zu einer Zeit, als bereits der Wellenkalk seine Stelle in gleichem Niveau neben dem Plattendolomit eingenommen hatte, spricht namentlich auch der Umstand, dass nur die Schichten, welche südlich von der Hauptspalte beobachtet werden, nicht aber die nördlich von der letzteren lagernden Schichten des Wellenkalks, südlich von der Hauptspalte wiederholt auftreten. Da in dem hier in Betracht kommenden Gebiete die auf der Nordseite auftretenden Zechsteinschichten, welche man als das Ausgehende der unter dem Buntsandstein nach Süden hin sich fortsetzenden Formation betrachten muss, ein südliches Einfallen zeigen, so ist die losgelöste Partie in die hangenden Triasschichten gelangt; es hat also eine Ueberschiebung stattgefunden (oder, um den bergmännischen Ausdruck zu gebrauchen, es liegt ein Wechsel vor), jedoch in der Weise, dass der verworfene Schichtencomplex nach keiner Seite hin mehr mit der Hauptmasse in nachweisbarem Zusammenhange steht.

Berücksichtigt man die Entfernung der in dem zweiten Zuge auftretenden Schichten von der nördlich verlaufenden Hauptmasse und zugleich die Niveauverhältnisse, welche dieselben an den einzelnen Stellen zeigen, so findet man, dass an dem höchst gelegenen Punkte auf der Höhe der Igelsburg der zweite Dolomitzug dem ersten sich beträchtlich nähert, dass er an dem westlichen Abhang der Igelsburg sich immer mehr von letzterem entfernt und an den tiefsten Stellen, im Thale zwischen Igelsburg und Katzenstein den grössten Abstand von jenem besitzt. Der Theil der Hauptmasse, an welchem die Lostrennung der eingesunkenen Schichten erfolgte, ist seiner ganzen Länge nach

der Erosion anheimgefallen; nur soviel darf man aus dem Umstande, dass die losgetrennte Partie auf der Höhe der Igelsburg der Hauptverwerfung am nächsten liegt, schliessen, dass er nicht beträchtlich höher als der höchste Punkt der Igelsburg sich befunden hat. Ob die Trennungsfläche den Hauptzug im Allgemeinen in horizontal verlaufenden Linien geschnitten haben mag, lässt sich nicht entscheiden; es dürfte dies bei den mannigfachen Unregelmässigkeiten, die das Störungsgebiet aufzuweisen hat, kaum anzunehmen sein. Die Neigung der Verwerfungsspalte, an der die losgetrennte Scholle abgesunken ist, mag an verschiedenen Punkten eine verschiedene gewesen sein; ebenso auch die Neigung der Spalte, an deren Südseite der feinkörnige Sandstein herantritt. Der verschiedenen und oft wechselnden Neigung dieser beiden Verwerfungen ist es zuzuschreiben, dass ihre Schnittlinie nicht einen regelmässig geradlinigen Verlauf nimmt. Er mag vielmehr in der in Fig. 9 (Taf. II) angedeuteten Weise sich vollzogen haben, wenn man aus der Mächtigkeit der durch die Erosion blossgelegten Theile der abgetrennten Zechsteinpartien einerseits in dem Thale westlich der Igelsburg, andererseits auf der Höhe letztgedachter Kuppe und ferner aus dem Fehlen der Zechsteinschichten an dem Abhang zwischen den beiden so analog gebauten Partien, einen Schluss auf den Verlauf jener Linie sich erlauben darf; der Zusammenhang zwischen den beiden Zechsteinpartien wäre dann nur durch die vollständige Erosion des mittleren Theiles gestört. Dass die Verwerfungsspalten zu beiden Seiten der abgesunkenen Partie nicht in gebrochenen geraden Linien auf der Oberfläche (also auch auf der Karte No. 1 Taf. II) sich markiren, kann nicht wundern, da, wie schon erwähnt, ihre Neigung im Allgemeinen eine nicht sehr beträchtliche, im Einzelnen aber öfters wechselnde ist, wodurch offenbar gerade Linien, wie sie im Grunde genommen nur bei senkrecht stehenden Verwerfungen auftreten können, ausgeschlossen sind.

Am östlichen Abhang der Igelsburg erreicht der westliche Theil der Störung an der schon oben erwähnten Querverwerfung, die Röth, Wellenkalk, Zechstein und Bröckelschiefer gegen den feinkörnigen Sandstein abschneidet, sein Ende. Der östliche Theil

der Störung beginnt erst jenseits des Kälberthals, wo auf der niedrigen Anhöhe westlich vom Thale des Unsdorferborns mitten im feinkörnigen Buntsandstein senkrecht stehende Wellenkalkschichten, 1 bis $1^1/_2$ Meter mächtig, ähnlich der zerfallenen Umfassungsmauer einer alten Burg, etwa 150 Schritt weit verfolgt werden können. Nach Ost, West, Nord und Süd wird diese schmale Mauer von feinkörnigem Buntsandstein begrenzt. Erst im Thale des Unsdorferborns tritt Wellenkalk mit einem Einfallen von etwa 30° S. in einer ansehnlichen Kuppe hervor, auf seiner Südseite von einer schmalen Röthablagerung bedeckt, auf der Nordseite begrenzt von gelben zelligen Dolomiten, die als ein Aequivalent des Plattendolomits zu betrachten sind. Wir stehen hier an den westlichen, zwischen zwei Verwerfungen eingeklemmten Ausläufern des östlichen Theils unserer Störung, die erst dann näher betrachtet werden sollen, wenn das regelmässige Profil (No. 10 Taf. II), das uns der Fussweg von Breitenbach nach Christes erschliesst, erläutert ist.

Verfolgt man von Breitenbach aus den Fusspfad, der östlich vom Müllerthal über den Forstort „die Röthe" in südlicher Richtung nach dem Dorfe Christes führt, so beobachtet man anfangs feinkörnigen Sandstein von der gewöhnlichen Ausbildung und in vorwiegend horizontaler Lagerung. Erst da, wo den Fusspfad ein breiterer Weg kreuzt, der in westlicher Richtung nach der „Hopfenliete" führt, zeigen die Schichten ein nördliches Einfallen unter 40° bei einem rein südöstlichen Streichen (in h. 9). In rascher Folge sind nun längs des Fusspfades folgende Schichten entblösst: Unter dem feinkörnigen Buntsandstein tritt da, wo das zuletzt nur langsam sich erhebende Terrain wieder steiler ansteigt, Bröckelschiefer in typischer Entwicklung hervor. Eine etwa 1 Meter mächtige Einlagerung fester sandiger Bänke, die man 20 Schritt über der Sandsteingrenze erreicht, lässt ein Streichen in h. 9 und ein Fallen unter 26° N. erkennen. Nach weiteren 60 Schritt zeigt sich, nur undeutlich aufgeschlossen, der jedenfalls sehr schwach entwickelte obere Zechsteinletten. Ihm folgt in einer Breite von ca. 100 Schritt der Plattendolomit, nicht so deutlich an dem Wege entblösst, dass man sein Einfallen genau beobachten könnte. Er führt hier in

einem braungelben, sandigen, dünnplattigen Dolomit ziemlich reichlich die kurze Varietät von *Schizodus obscurus*, die anderwärts wohl auch als *Schizodus truncatus* Kg. von *Sch. obscurus* Sow. getrennt wird. Unter dem Plattendolomit tritt weiter nach Süden hin ein vorwiegend rother, zum Theil auch blauer Letten oder Schieferthon hervor, der in seinen unteren Lagen graue, durch feine Glimmerblättchen glänzende, sandige Schichten einschliesst, welche in ihrem petrographischen Habitus sehr an Röth erinnern, indessen doch wohl mit der Gesammtheit der sie begleitenden rothen und blauen Schieferthone als unterer Zechsteinletten von etwas abweichender petrographischer Beschaffenheit[1]) aufzufassen sind. Er erreicht eine Breite von 60 Schritt. Auf der Höhe des Bergrückens grenzt unmittelbar an diese Schichten, durch die Hauptverwerfung von ihnen getrennt, typisch entwickelter Wellenkalk. Er ist namentlich an dem südlichen Abhang, da wo der Fusspfad sich nach einer Waldwiese, „die Lehnwiese“ genannt, herunterbiegt, sehr deutlich aufgeschlossen. Seine Schichten streichen in h. $8^1/_2$ und fallen unter 48^0 nach Norden. Unmittelbar an der höchsten Erhebung, 10 Schritte südlich von der Hauptverwerfung, ist unter den 4 Meter mächtigen Orbicularisplatten der Schaumkalk anstehend zu beobachten, und zwar zu oberst eine conglomeratische Bank, und dann etwa 3 Meter darunter noch zwei nicht eigentlich schaumig, sondern dicht aussehende, je 35 bis 40 Centimeter mächtige Bänke, von denen die obere deutlich oolithisch ist, die untere, durch ungefähr 4 Meter Wellenkalk von der oberen getrennt, dagegen durch Reichthum an Kriniten sich auszeichnet. Noch 50 Schritte weiter, also etwa 20 Meter unter der unteren Schaumkalkbank, liegt die obere Terebratelbank, an 50 Centimeter mächtig, reich an *Terebratula vulgaris* und Kriniten; dann folgen einige Lagen Wellenkalk, und unter diesen die untere, 35 Centimeter mächtige Terebratelbank, ebenfalls reich an *Terebratula vulgaris*, und ebenso, wie die obere Terebratelbank, oolithisch ausgebildet. Die Oolithbank, die tiefste der von Emmrich zur Gliederung des Wellenkalks benutzten Schaumkalkbänke,

[1]) Der untere Zechsteinletten aus der Gegend von Gera zeigt nach Liebe eine ganz ähnliche petrographische Beschaffenheit.

liegt zwischen der unteren Terebratelbank und der Röthgrenze fast in der Mitte; sie ist nicht deutlich aufgeschlossen. Etwa 30 Schritt vor Anfang der Waldwiese beginnt dann unter dem Wellenkalk der Röth, der die zum Theil von der Wiese eingenommene Einsenkung erfüllt, und erstreckt sich bis fast an den Waldessaum jenseits der Wiese, wo man den grobkörnigen Buntsandstein erreicht.

Dieses Profil ist bezeichnend für den Bau des ganzen östlichen Theils der Störung. Sowohl nach Westen als nach Osten von hier aus werden die an der Störung unmittelbar betheiligten Schichten in gleicher Reihenfolge angetroffen, überall mit annähernd demselben Einfallen und mit ähnlichem Streichen.

Betrachten wir zunächst das Störungsgebiet zwischen dem eben besprochenen Profil und dem Thal östlich von der Igelsburg. Was die Hauptverwerfung betrifft, welche in dem Profil gleiches Streichen wie die ihr anliegenden Schichten und auch nahezu ein gleiches Einfallen besitzt, so behält sie anfänglich ihr Streichen bei; erst da, wo ein Weg von der Hopfenliete her die Störung schneidet, biegt sie nach Süden um und verläuft, zugleich sich nahezu senkrecht stellend, in gerader Richtung bis hinab in das Thal. Die Schichten nördlich von der Hauptspalte zeigen ein ähnliches Verhalten; ihr Streichen, ebenfalls anfänglich rein nordöstlich, verändert sich bald in ein Streichen nach h. 7, und zwar früher als bei der Hauptspalte, etwa oberhalb des Müllerthales. Dadurch kommt es, dass der untere Zechsteinletten schon bald an der Hauptverwerfung verschwindet und der Plattendolomit unmittelbar an sie herantritt. Gleichzeitig lässt sich daran, dass der Bröckelschiefer westlich vom Müllerthal allmählich an Breite abnimmt, und dass er bereits an dem neuen Wege am westlichen Abhang der Hopfenliete nicht mehr sichtbar ist, eine der Hauptverwerfung nahezu parallel verlaufende Längsspalte auf der Nordseite der Störung feststellen. Diese würde etwa oberhalb des Müllerthales zwischen feinkörnigem Sandstein und Bröckelschiefer beginnen und bei einem steilen südlichen Einfallen ihren Verlauf über die Hopfenliete, an deren westlichem Abhang sie den Plattendolomit gegen den feinkörnigen Sandstein abschneidet, bis in das

Unsdorfer Thal nehmen, um sich hier auf der westlichen Seite mit der nur durch eine schmale, keilförmig gestaltete Partie Plattendolomit von ihr getrennten Hauptspalte zu vereinigen.

Südlich von der Hauptverwerfung bleibt das Streichen des Wellenkalkes, der den steil nach Süden abfallenden, gratartig hervortretenden Rücken zwischen Lindenberg und Hopfenliete bildet, dasselbe bis zu dem neuen Weg am westlichen Abhang der Hopfenliete, wo die späthig entwickelte Oolithbank, zwischen den vielfach gestauchten Wellenkalkschichten deutlich erkennbar, an der Hauptverwerfung verschwindet, nachdem der Terebratelkalk und der Schaumkalk bereits auf der Höhe der Hopfenliete an dem hier steil nach Westen abfallenden Rücken ihr Ende erreicht hatten. Weiter nach Westen scheint der Wellenkalk ein der Hauptverwerfung paralleles Streichen zu erhalten; ein solches besitzt er auch noch auf der Westseite des Unsdorfer Thales.

Gleichwie auf der Nordseite der Störung, liegt auch auf der Südseite eine mit der Hauptspalte nur wenig convergirende Längsverwerfung vor, die, anfänglich kaum bemerkbar, zwischen Röth und mittlerem Buntsandstein, fast parallel dem südlichen Saum der Lehnwiese, verläuft. Sie wird erst deutlich da, wo westlich von der Lehnwiese der Röth unmittelbar an den unteren Buntsandstein herantritt, welcher auf der Südseite der Störung in regelmässiger Lagerung den mittleren Buntsandstein unterteuft, und weiterhin da, wo eine nördlich von dieser Spalte unter dem Röth hervortretende schmale Partie mittleren Buntsandsteins ziemlich scharf an dem untern feinkörnigen Sandstein abschneidet. Namentlich ist sie auf der Westseite des Unsdorfer Thals als Grenzlinie anfangs zwischen Röth und feinkörnigem Buntsandstein und weiter westlich zwischen letzterem und Muschelkalk recht deutlich zu erkennen. Der Verlauf dieser Grenzlinie zeigt, dass die Verwerfung zuletzt ein mehr nördliches Streichen und ein ganz flaches nördliches Einfallen erhält, ehe sie sich mit der Hauptspalte und der nördlich liegenden Längsverwerfung vereinigt. So erklären sich durch das Vorhandensein dreier ziemlich beträchtlicher Verwerfungen die vorher erwähnten auffallenden Lagerungsverhältnisse auf der Westseite des Unsdorfer Thales. Auch die höchst merkwürdige Erscheinung des isolirt im Gebiet des

feinkörnigen Sandsteins auftretenden schmalen Wellenkalkzuges findet jetzt leicht eine Deutung. Es ist eine schmale, spitz keilförmige Partie von Wellenkalk, eingeklemmt zwischen der mit der Hauptspalte vereinigten nördlichen Parallelverwerfung und der südlichen von der Hauptverwerfung nach kurzer Entfernung sich wieder abzweigenden und nun steil nördlich einfallenden Längsspalte. Einen Durchschnitt parallel dem Höhenweg zeigt Fig. 11 (Taf. II). Der Umstand, dass der schmale Wellenkalkzug nicht im Zusammenhang mit dem Wellenkalk im Unsdorfer Thale steht, scheint anfänglich diese Erklärung zu erschweren. Bedenkt man jedoch, dass die zwischen zwei Längsspalten eingesunkenen Schichten nicht allenthalben bis in gleiche Tiefe niedersetzen, sondern, je nach dem im Allgemeinen vielfach wechselnden Einfallen sowohl der verworfenen Schichten als auch der Verwerfung, ein verschiedenes Niveau einnehmen müssen, so ist jeglicher Einwand beseitigt. Ein Längsprofil, parallel der Streichrichtung *GH* der isolirten schmalen Wellenkalkpartie, ist in Fig. 12 (Taf. II) dargestellt. Aus demselben ist ersichtlich, dass die Begrenzungslinie des Wellenkalks in der Tiefe, welche zugleich die Schnittlinie der beiden Verwerfungsspalten ist, zwischen denen jener Wellenkalk keilförmig eingeklemmt liegt, nicht einen horizontalen Verlauf nimmt, sondern je nach der Neigung der Verwerfungen bald steigt bald fällt. Sie hat im vorliegenden Falle etwa den in Fig. 12 punktirt angegebenen Verlauf. Durch Erosion ist am östlichen Abhang des Berges der Zusammenhang der Wellenkalkablagerungen verschwunden und der Buntsandstein blossgelegt[1]).

Oestlich von dem Profil am Fussweg von Breitenbach nach Christes ist der Verlauf der Störung äusserst normal, wenn man von einigen am nördlichen Abhang des Lindenbergs und des kleinen Dollmars vorliegenden grossartigen Stauchungen und Faltungen der Zechsteinschichten, die sich besonders in mehrmaliger Veränderung der Streichrichtung äussern, absieht. Zunächst bleibt östlich von dem ausführlich besprochenen Profil bis zu der Stelle, wo die alte Landesgrenze am Lindenberg den Wellenkalk erreicht, das

[1]) Vgl. auch S. 81, wo die Lagerungsverhältnisse an der Igelsburg in ähnlicher Weise erklärt worden sind.

Streichen und Fallen sämmtlicher Schichten dasselbe, sodass in einem Profil, welches durch den nach dem Mittelberg führenden Weg blossgelegt ist, sich keine wesentliche Aenderung bemerklich macht. Nur der Plattendolomit zeigt local eine beträchtliche Verschmälerung, erlangt aber etwas weiter östlich nicht allein seine frühere Mächtigkeit wieder, sondern tritt, weiterhin noch mächtiger als zuvor, in durchaus charakteristischer Weise, in ebenschieferige Platten abgesondert, allenthalben scharf über die Umgebung hervor. Auf kurze Erstreckung erscheint am Lindenberg der obere Zechsteinletten ganz zerquetscht, auch der Bröckelschiefer ist nur wenig mächtig vorhanden, offenbar eine Folge des ehedem an dieser Stelle jedenfalls gewaltigen Drucks, der die grossartige Stauchung der Schichten, insbesondere des Plattendolomits, veranlasste. Auch der untere Zechsteinletten verschwindet auf eine kurze Erstreckung unter dem Plattendolomit, sodass der letztere unmittelbar mit dem Wellenkalk in Berührung tritt, nur durch die Hauptverwerfung von ihm getrennt. Die letztere beobachtet bis zum kleinen Dollmar fortwährend ihr rein südöstliches Streichen, auch dasselbe etwa 40° betragende Einfallen, sodass die Linie, in der sie zu Tage tritt, unter dem Einfluss des stark coupirten Terrains einen sanft welligen Verlauf nimmt.

Die südliche Längsspalte zwischen Röth und mittlerem Buntsandstein nähert sich am Lindenberg der Hauptverwerfung beträchtlich. Es verschwindet hier an ihr der Röth, auch ein Theil des unteren Wellenkalks mit der Oolithbank. Erst weiterhin nach Osten entfernt sie sich wieder von der Hauptspalte und es legt sich dann zuerst der untere Wellenkalk mit der Oolithbank, an einer Waldwiese in der Thaleinsenkung zwischen dem Lindenberg und dem kleinen Dollmar südlich von der alten Grenze auch der Röth wieder an. Auf der Ostseite des kleinen Dollmars liegen daher sämmtliche Schichten, die sich an dem Aufbau der Störung wesentlich betheiligen, vor; sie können in einem Profil längs der Strasse von Christes nach Viernau, über die Höhe des kleinen Dollmars und dann längs des Fussweges nach Springstille deutlich beobachtet werden. Die Aufnahme dieses Profils ist noch nicht in allen Theilen zum Abschluss gelangt; ich muss mich daher hier darauf beschränken, zu erwähnen, dass die Angabe GLÄSER's, nach

welcher der Kalkstrich am kleinen Dollmar seine grösste Breite erlangt (etwa 300 Schritt), sich vollkommen bestätigt hat. Das Ausgehende der Schichten besitzt, namentlich an dem nördlichen Abhang des kleinen Dollmar, eine um so grössere Breite, je mehr sich ihr gleichfalls nördliches Einfallen der Neigung des Terrains nähert; die älteren Schichten selbst zeigen in keinerlei Weise eine grössere Mächtigkeit als vorher. Der Wellenkalk, der die Kuppe des kleinen Dollmars bildet, ist weit deutlicher aufgeschlossen, als in dem westlichen Gebiet. Den Terebratelkalk und die Schaumkalkbänke bis zu den Schichten mit *Myophoria orbicularis* hatte bereits Emmrich am kleinen Dollmar nachgewiesen; wenigstens kann man eine Stelle in seiner Abhandlung[1]) aus dem Jahre 1873, wo er von der hier betrachteten Störung spricht, auf die Gegend unmittelbar am kleinen Dollmar selbst beziehen. Er sagt dort Folgendes: „Am Weg von Christes hinter dem Dollmar nach Breitenbach im Schmalkaldegebiet“ (könnte wohl bedeuten: Wenn man den Weg von Christes nach Breitenbach so wählt, dass man den kleinen Dollmar zur Linken lässt) „kann man an der Wasserscheide mit 500 Schritten den ganzen Wellenkalk von der Röthgrenze bis zu den Schichten mit *Myophoria orbicularis* und den oberen Zechstein bis zu meinem unteren Röth, d. h. bis zu den Bröckelschiefern des unteren bunten Sandsteins, überschreiten; eine Sprunghöhe also von mehr als 1000 Fuss“. Die Oolithbank ist sehr gut in einem Steinbruch dicht an der Strasse von Viernau nach Christes aufgeschlossen; etwas weiter nördlich auf der Höhe des kleinen Dollmars kann auch der Terebratelkalk, und am nördlichen Abhang, freilich nicht deutlich aufgeschlossen, der Schaumkalk beobachtet werden. Die Bänke nehmen etwa den auf der Karte angegebenen Verlauf; doch konnte der Terebratelkalk mit Sicherheit bis jetzt von Westen her nur bis zum Lindenberg verfolgt werden,

---

[1]) H. Emmrich, geolog. Skizze der Gegend um Meiningen, II. Realschulprogramm, Meiningen 1873, S. 8. — Das S. 82 besprochene Profil längs des Fusswegs von Christes nach Breitenbach kann Emmrich nicht wohl gemeint haben; wenigstens spricht dagegen der Ausdruck „hinter dem Dollmar“. Allerdings kann Emmrich mit „Dollmar“ auch den grossen Dollmar gemeint haben, an dessen Nordabhang („hinter“ welchem, von Meiningen aus gerechnet,) Christes liegt.

wo er sehr reich an Spiriferen und *Terebratula vulgaris* ist; in der Thaleinsenkung zwischen dem Lindenberg und dem kleinen Dollmar fehlt es an genügenden Aufschlüssen. Auch die Ausdehnung des Schaumkalks nördlich vom kleinen Dollmar ist noch nicht sicher festgestellt; die auf der Karte angegebenen Grenzen bedürfen noch einer Revision.

Interessant ist vielleicht noch eine Angabe Gläser's über einen Versuchsbergbau aus dem Jahre 1764, der am nördlichen Abhang des kleinen Dollmars nahe an der althessischen Grenze stattfand. Mit einem Schachte, der „junge Churfürst" genannt, wurde nur Kalkstein aufgeschlossen; die gehofften Kupfer- und Kobalterze wurden nicht gefunden.

Die Störung in ihrem Verlaufe östlich vom kleinen Dollmar war bis jetzt noch nicht Gegenstand einer detaillirten Aufnahme; soviel geht jedoch aus der Voruntersuchung hervor, dass die Verhältnisse in dieser Gegend keine beträchtlichen Abweichungen von dem allgemeinen Bau des östlichen Theils der Störung zeigen.

Die zweite von Credner erwähnte Störung, die sich von Näherstille bei Schmalkalden bis nach Hessles (vgl. Taf. 3) erstreckt, besitzt in dieser Ausdehnung einen der eben betrachteten Störung nahezu parallelen Verlauf, zum Theil auch ganz den gleichen Bau. Es kann daher bei ihrer Beschreibung kürzer verfahren werden. Die Störung wurde gelegentlich der Aufnahme der Section Schmalkalden zwischen Näherstille und Hessles genauer untersucht. In welcher Weise sie östlich von Näherstille verläuft, ob sie von hier aus der Richtung des Stillerthales folgt, die auffallender Weise eine rein südöstliche ist, oder ob sie mehr nördlich in das Gebiet des Buntsandsteins eintritt, um mit anderen von Asbach her in südsüdöstlicher Richtung streichenden Verwerfungsspalten sich zu vereinigen und erst wieder zwischen Herges- und Steinbach-Hallenberg deutlicher hervorzutreten, lässt sich zur Zeit noch nicht entscheiden; nur das ist wahrscheinlich, dass sie bei Näherstille ihr Ende nach Südosten hin noch nicht erreicht. Auch ihre Fortsetzung nordwestlich von Hessles ist noch nicht bekannt; doch

steht fest, dass zwischen ihr und der sattelförmigen Erhebung der Zechsteinschichten bei Oberrhon nördlich von Salzungen kein unmittelbarer Zusammenhang existirt.

An der Ziegelhütte nordwestlich von Näherstille tritt unter dem feinkörnigen Buntsandstein ein schmaler Streifen Bröckelschiefer und unter diesem, dicht an der Ziegelhütte deutlich aufgeschlossen, ein rauchwackenähnlicher zelliger Dolomit hervor, der als ein Vertreter des Plattendolomits betrachtet werden muss (vgl. auch oben S. 82, wo ein ähnlicher Dolomit ebenfalls als ein Aequivalent des Plattendolomits gedeutet wurde). Dieses isolirte Vorkommen von Zechstein und dann das Auftreten von mittlerem, grobkörnigem Buntsandstein am Schloss unmittelbar oberhalb der Stadt Schmalkalden über steil aufgerichtetem, etwas nach Südwesten einfallendem, feinkörnigem unterem Buntsandstein, der auch die Höhe der Queste einnimmt, gestatten einen Schluss auf den Bau der Störung in der Gegend südöstlich von Schmalkalden, wo sie, durch das Alluvium der Stille bedeckt, im Allgemeinen der Betrachtung nur schwer zugänglich ist. Ein Querprofil würde hier nach den angeführten Beobachtungen nicht wesentlich von dem durch die Herrnkuppe gelegten (No. 4 Taf. II) abweichen können.

An dem Fusse des Röthberges nordwestlich von Schmalkalden sucht man in der Verlängerung der Richtung des Stillerthals vergeblich nach der Fortsetzung der Störung; sie scheint durch quer verlaufende Verwerfungen, die vielleicht mit dem Auftreten der Soolquelle unterhalb der Stadt und den mächtigen Süsswasserquellen am Gespringe und am Sichenhause im Zusammenhange stehen, nach Norden verschoben, derart, dass sie etwa mit dem unteren Lauf des Pfaffenbachs zusammenfällt. Es lässt sich nämlich etwa 10 Minuten nördlich von der Stadt Schmalkalden auf der rechten Seite des Pfaffenbachthales in einem in eine schwache Flankenlehmablagerung eingeschnittenen Graben neben grobkörnigem Sandstein blauer mergeliger Schieferletten beobachten, der als Zechsteinletten angesehen werden kann. Ueber dem letzteren folgt nach Nordost hin Bröckelschiefer und auf diesen feinkörniger Sandstein. Näher an der Lehmgrube scheint die Störung wieder eine rein nordwestliche Richtung zu erhalten; indessen sind die Lagerungsverhältnisse in dem Gebiet bis zum Röthhof nicht leicht

zu erklären, trotzdem nur feinkörniger unterer und grobkörniger mittlerer Buntsandstein vorliegen; man stösst auf Schwierigkeiten, die vielleicht erst im Verlauf der weiteren Aufnahmen eine Aufklärung finden. Sicher nachweisbar ist übrigens in diesem Gebiete eine Verwerfung, durch welche der mittlere Buntsandstein gegen den unteren eine beträchtliche Verschiebung erlitten hat. Es ist dieselbe Verwerfung, die auch östlich vom Röthhof in dem „Hirtengraben“ zu beobachten ist, namentlich an der Stelle, wo der Ursprung zahlreicher Quellen mitten im Gebiet des Buntsandsteins auf eine geologische Grenze hinweist. Sie verläuft dann weiter nach Nordwesten und wird als die Hauptverwerfung im Störungsgebiete noch deutlicher sichtbar. Der Verlauf der Störung nach Nordwesten hin ist aus der Karte No. 3 (Taf. II), welcher der Massstab $^1/_{25000}$ zu Grunde liegt, ersichtlich. Ein Blick auf diese Karte zeigt die grosse Analogie, welche die hier vorliegende Störung mit dem östlichen Theil der vorher betrachteten besitzt. Auch hier ist eine Hauptverwerfung vorhanden, die Fortsetzung der oben erwähnten Spalte, welche dicht nördlich am Röthhof vorbei in fast gerader Richtung ihren Lauf nach dem Steinkopf zwischen Kirrhof und Hessles nimmt. Nahe am Röthhof — die Quelle 100 Schritt nördlich vom Hofe kommt aus der Verwerfungskluft — trennt sie den mittleren Buntsandstein von dem unteren feinkörnigen. Der letztere liegt auf der Nordseite der Spalte, fällt ziemlich steil nach Nordost ein, und wird in seiner ganzen Erstreckung von mittlerem Buntsandstein überlagert, der weiter nordöstlich durch eine von dem Ehrenthal über den Sommerberg nach Hessles streichende Parallelverwerfung an dem untern feinkörnigen Buntsandstein abgeschnitten wird. Der grobkörnige Sandstein südlich von der Hauptspalte scheint den noch weiter südlich sich verbreitenden feinkörnigen Sandstein in durchaus regelmässiger Weise zu überlagern. Die Grenzlinie, welche einen fast geradlinigen Verlauf durch ein Thälchen etwa 300 Schritt südöstlich vom Röthhof und über die Wasserscheide zwischen der Schmalkalde und dem Fambach in die Thaleinsenkung südlich vom Kirrhof nimmt, deutet darauf hin, dass das Einfallen der Buntsandsteinschichten ein ziemlich steiles nördliches ist; und durch die Beobachtung wird solches in der That bestätigt. Es liegt demnach auch in diesem Gebiete nordwestlich vom

Röthhof eine Hauptverwerfung vor, längs der die jüngeren Schichten eine Senkung, die älteren eine Aufrichtung erlitten haben.

Nordwestlich vom Röthhof, an der Röthkuppe, wird die Störung deutlicher, da hier unter dem feinkörnigen Buntsandstein der Bröckelschiefer und unter diesem noch Plattendolomit und unterer Zechsteinletten hervortreten, die bis an den Steinkopf in ununterbrochenem Zuge sich verfolgen lassen. Der Plattendolomit zeigt nur auf der Höhe der Röthkuppe eine typische Entwickelung; am Steinkopf, wo er als steil nach Süden abfallende gratförmige Erhebung deutlich markirt hervortritt, erhält er ein eigenthümliches poröses, rauchwackenähnliches Aussehen; es wechseln mit röthlichen, durch Manganverbindungen gefärbten, zelligen Dolomiten gelblichgraue Varietäten. Oberer Zechsteinletten konnte in der ganzen Erstreckung nicht mit vollkommener Sicherheit nachgewiesen werden, so dass es fast den Anschein gewinnt, als ob er in dieser Gegend nicht zur Ausbildung gelangt sei. Am Steinkopf (vgl. Profil 13) beobachtet man zwischen der Hauptspalte und dem mittleren Buntsandstein, der hier so schmal wird, dass der Gedanke an eine Längsverwerfung[1]), die ihn auf seiner Südseite von dem feinkörnigen Sandstein trennt, sehr nahe liegt, eine kleine Partie Röth und Wellenkalk; nur die letztere Ablagerung, etwa 50 Schritt breit und 100 Schritt lang, ist in einem Steinbruche deutlich aufgeschlossen; sie erscheint so gestaucht und gequetscht, dass von einem allgemeinen Einfallen des Wellenkalks nach einer bestimmten Richtung in dem durch den Steinbruch blossgelegten Profile nicht die Rede sein kann. Eine gelbe, petrefactenführende Bank zwischen den Wellenkalkschichten ist als die Oolithbank anzusehen. Diese Wellenkalkablagerung, so klein sie auch ist, hat insbesondere wegen ihres isolirten Auftretens fern von zusammenhängenden Wellenkalkschichten grosses Interesse. Ist sie gleich das einzige Muschelkalkvorkommen auf Blatt Schmalkalden, so beweist ihr Vorhandensein doch hinlänglich, dass die Muschelkalkablagerungen sich ehedem in dieser Gegend viel weiter nach der Haupterhebung des Thüringer Waldes hin erstreckten, als man seither anzunehmen berechtigt war.

---

[1]) Auf Taf. II ist im Profil No. 13 diese Längsverwerfung angedeutet; in der Karte No. 3 dagegen ist eine einfache Ueberlagerung des mittleren über dem unteren Buntsandstein angenommen.

Nach Westen hin wird die Störung am Steinkopf durch eine nordnordöstlich streichende Querverwerfung unterbrochen. Erst weiter nördlich findet sich ihre Fortsetzung dicht oberhalb des Dorfes Hessles wieder, da wo an dem Fusspfad nach Schmalkalden neben steil aufgerichteten Schichten des feinkörnigen Sandsteins Bröckelschiefer und Zechsteindolomit, zwischen zwei nordwestlich streichenden, mit ungleich grosser Neigung gegen einander einfallenden Spalten eingeklemmt, auftreten. Wäre durch die Querverwerfung eine blosse Verschiebung der am Steinkopf vorliegenden Schichten in horizontaler Richtung nach Norden hin erfolgt, so müsste man erwarten, dass bei Hessles auf der Südseite der Störung Zechsteindolomit und nördlich von letzterem Bröckelschiefer vorhanden wäre; man findet aber auffallender Weise gerade das Umgekehrte: Zunächst an der nach Norden einfallenden südlichen Spalte (s. Profil 14, Taf. II) liegt der Bröckelschiefer mit südlichem Einfallen und unter diesem tritt nach Norden hin der rauchwackenähnliche Zechsteindolomit hervor, der auf seiner nördlichen Seite durch eine steil nach Süden einfallende Längsverwerfung gegen den feinkörnigen Sandstein abgeschnitten wird. Aus der Convergenz der beiden Längsspalten geht hervor, dass die zwischen ihnen eingeklemmten Theile des Bröckelschiefers und Zechsteindolomits sich nach der Tiefe hin auskeilen. Sie sind demnach als ein isolirter, zwischen zwei Verwerfungen eingestürzter Schichtencomplex zu betrachten, der etwa in ähnlicher Weise, wie die am Ostfuss des Katzensteins und an der Igelsburg isolirt auftretenden Zechsteinschichten, von der Hauptmasse, der Zeit nach wohl unmittelbar nach der Aufrichtung der Schichten, losgetrennt und keilförmig zwischen zwei Spalten eingeschoben wurde, dabei aber nicht in einer Lage blieb, die der ursprünglichen noch nahezu parallel wäre, sondern eine vollständige Ueberkippung erlitt.

Auch an dem Wege, der von Hessles in nordöstlicher Richtung nach dem Sommerberg hinaufzieht, sind die Zechsteinschichten deutlich entblösst; dagegen lässt sich jenseits des Fambachthales, soweit bis jetzt die Untersuchungen reichen, eine Fortsetzung der Störung nirgends mit Sicherheit nachweisen.

Aus dem Vorkommen von Wellenkalk im Bereich der letzten Störung geht mit Bestimmtheit hervor, dass ihre Entstehung nicht, wie Credner annehmen zu müssen glaubte, in die Zeit unmittelbar nach Ablagerung des bunten Sandsteins fällt; es scheint vielmehr wegen des ganz analogen Baues, den sie, sowohl was die Betheiligung der einzelnen Formationsglieder als auch die Art und Weise ihrer Verschiebung gegen einander betrifft, mit der Störung zwischen dem Katzenstein und dem kleinen Dollmar zeigt, mit welcher sie auch eine gleiche Längsrichtung besitzt, geboten, ihr dasselbe Alter beizulegen, wie jener Störung. Eine andere Frage dagegen ist die, ob eine ebenfalls nordwestlich streichende Verwerfung, die von Seligenthal aus über den Stahlberg, Herges-Auwallenburg und die Mommel bis nach Liebenstein, Schweina und Gumpelstadt bei Salzungen verfolgt werden kann, und auf ihrer Nordseite die Schichten in einem höheren Niveau zeigt als auf der Südseite, als gleichalterig mit jenen Störungen angesehen werden darf. Auf die Lagerungsverhältnisse längs dieser Verwerfung, die in ihrem südöstlichen Verlauf bereits durch die genaue Arbeit von Danz[1]) bekannt ist, will ich nicht näher eingehen; ich will nur erwähnen, dass, nach den vorjährigen Aufnahmen auf Section Schmalkalden zu schliessen, es wahrscheinlich ist, dass zwischen ihr und der Störung zwischen Röthhof und Hessles noch einige ebenfalls nordwestlich streichende Verwerfungen existiren, die eine stufenweise, treppenartige Hebung der älteren Schichten nach Norden hin zur Folge haben.

Bezüglich der näheren Altersbestimmung aller dieser gleichgerichteten Störungen sind die Ansichten Credner's und Emmrich's verschieden. Es wurde schon oben erwähnt, dass Credner je nach den an den Hebungen und Verwerfungen betheiligten Schichtensystemen verschiedene Hebungsperioden unterscheidet, welche die Zeit vom Beginn der Triasbildung bis zum Schluss der Liasablagerung[2]) umfassen. H. Credner spricht sich bestimmt

---

[1]) Danz, a. a. O., S. 87 ff. und Taf. VI.

[2]) Credner, Erläuterung zur geognostischen Karte des Thüringer Waldes. 1855. S. 63.

gegen die Annahme aus[1]), dass der Basalt, der auf die äusserste südwestliche Grenze Thüringens beschränkt sei und da noch dazu eine geringe Verbreitung besitze, einen wesentlichen Einfluss auf die Hebungen ausgeübt habe. „Den Hebungen, welche sich mit solcher Regelmässigkeit in ganz Thüringen wiederholen, dürfte eine allgemeinere Ursache zu Grunde liegen, auf welche der Parallelismus derselben mit der Erstreckung des Thüringer Waldes hindeutet. Sie lassen sich als die letzten Wirkungen der unterirdischen Thätigkeit erklären, welche bei der Hebung des Thüringer Waldes in dem Hervortreten der Porphyre und Melaphyre ihren Culminationspunkt erreicht hatte und sich auch späterhin hauptsächlich bis zum Beginn der Keuperbildung durch gewaltsame Erschütterungen beurkundete, wenn sie auch keine neuen plutonischen Massen hervorrief." Offenbar aber ist man nicht berechtigt, für die Störungen verschiedene Altersperioden lediglich nach den jüngsten längs der Störungslinien jetzt noch vorhandenen Formationsgliedern zu unterscheiden, wie dies Credner thut, da sehr wohl die jüngeren Schichten ganz der späteren Erosion anheimgefallen oder die Hebungen und Senkungen erst lange Zeit nach Ablagerung der jüngsten in dem Störungsgebiet vorhandenen Schichtensysteme erfolgt sein können, zu einer Zeit, als das Störungsgebiet bereits ein Festland war. Diese Gesichtspunkte waren es, welche Emmrich[2]) bestimmten, die Entstehung der Störungen in die Zeit zwischen Ablagerung des Keupers und des Oligocäns zu setzen, als die Gegend südwestlich vom Thüringer Wald „ein Festland war und zwar ein Flachland, an dessen Ostseite der Thüringer Wald als niedriger Höhenzug sich erhob, als die Rhön noch nicht existirte. — Diese Zeit, in der anderer Orten die Bildung von Sedimenten weiter fortging, war für unsere Gegend keine Zeit der Ruhe. — Das Flachland wurde durch Störungen, welche der Richtung des Thüringer Waldes folgten, wahrscheinlich in ein wellenförmiges Land umgewandelt; bei aller Zerstückelung durch die spätere Thalbildung können wir

[1]) Heinrich Credner, Uebersicht der geognostischen Verhältnisse Thüringens und des Harzes. Gotha 1843. S. 86.

[2]) Emmrich, geologische Skizze der Gegend um Meiningen. Realschulprogramm, Meiningen 1873. S. 8 und 9.

diese Höhenwellen, die in der Richtung von SO. nach NW. verlaufen, verfolgen; aber es fallen offenbar in diese Zeit auch grossartige Bewegungen und dadurch bewirkte Störungen". Zu den letzteren rechnet Emmrich die Störung am kleinen Dollmar. Doch hebt er noch besonders hervor, dass „wahrscheinlich jene Verwerfungen erst später ihre jetzige Grösse gewannen, indem die Hebungen und Senkungen der tertiären Zeit den alten Störungslinien folgten". Scheute er sich damals auch noch, bestimmt auszusprechen, dass die Störungen in enger Beziehung stehen zu den tertiären Eruptivgebilden, welche westlich von der Werra so bedeutende Dislocationen hervorgerufen haben, da ihm dies noch nicht mit Sicherheit erwiesen schien, so sprechen doch jetzt schon viele neuere Beobachtungen für eine solche Ansicht, und auch die weiteren Aufnahmen in dem Gebiete zwischen Thüringer Wald und Rhön dürften noch eine Reihe von wichtigen Argumenten für dieselbe ergeben.

Störungen, wie sie in der eben betrachteten Weise am Südwestrande des Thüringer Waldes in grosser Anzahl sich vorfinden, wie sie auch weiter westlich in dem vulkanischen Gebiet der Rhön recht zahlreich beobachtet werden, Störungen, die theils nur eine einfache Verwerfungsspalte zeigen, an der eine Verschiebung der Gebirgsschichten gegen einander stattgefunden hat, theils als eigentliche, durch zwei Längsverwerfungen begrenzte Grabenbildungen aufgefasst werden können, sind vorzüglich geeignet, ein Bild von der ehemaligen Verbreitung auch der jüngeren, allmählich bis auf die wenigen, nur in dem Störungsgebiet erhalten gebliebenen Reste vollständig erodirter Schichtensysteme zu geben, gleichzeitig aber auch darauf hinzuweisen, wie beträchtlich die Erosion an einzelnen Stellen gewesen ist, wie viel Material in einer bestimmten Zeit durch die Gewässer in tiefer liegende Gebiete gespült wurde.

Aus dem Auftreten des Wellenkalks in dem Störungsgebiete zwischen dem kleinen Dollmar und dem Katzenstein, dann weiter nördlich am Steinkopf bei Hessles darf man den Schluss ziehen, dass einst eine zusammenhängende Decke Wellenkalk vom kleinen Dollmar bis in die Gegend von Hessles reichte, welche in regel-

mässiger Weise den Röth und mit diesem den mittleren Buntsandstein überlagerte. Diese Wellenkalkablagerung stand ohne Zweifel in Zusammenhang mit dem Muschelkalk, der sich vom grossen Dollmar nach Meiningen hin erstreckt. Andererseits aber verbreitete sich der Wellenkalk auch nach Westen hin bis in die Gegend von Wasungen im Werrathal, wo in der Grumbach dem Bahnhofe gegenüber eine tief eingesunkene Partie Wellenkalk noch Zeuge ist von der einst hier in grösserer Verbreitung vorhandenen Ablagerung. Dass ferner ein Zusammenhang des Wellenkalks zwischen kleinem Dollmar, Hessles und Wasungen mit dem westlich auf Section Altenbreitungen in einer langgestreckten Mulde zwischen Rossdorf und Urnshausen, sowie unter dem Basalte des Bless und der Stoffelskuppe bei Rossdorf auftretenden Muschelkalk existirt hat, unterliegt keinem Zweifel; es würde dafür namentlich auch der in dem Buntsandstein eingeklemmte Wellenkalk bei Helmers, fast in der Mitte zwischen Hessles und Rossdorf, sprechen, von dem schon oben (S. 67) erwähnt wurde, dass es mir bis jetzt noch nicht gelungen ist, ihn aufzufinden. Wenn jetzt in dieser ganzen Gegend zwischen dem grossen Dollmar, Wasungen, Hessles und Rossdorf fast ausschliesslich unterer und mittlerer Buntsandstein beobachtet werden, mannigfach durchfurcht von breiten, zum Theil tief einschneidenden Thälern, so beweist dies deutlich, dass die Erosion hier eine sehr beträchtliche Grösse erreicht hat, in dem nicht nur die gewaltigen Massen, die einst unsere Thäler erfüllten, fortgespült werden mussten, sondern auch noch ein mächtiges Schichtensystem von Sandstein, Schieferthon und Kalkstein, das gleichmässig das ganze Gebiet überdeckte.

Ueber die Zeit, in welcher diese Abtragungen erfolgt sein müssen, spricht sich Emmrich[1]) näher aus. Nach ihm muss das Wasser schon bald nach Entstehung der grossen Störungen, die er in die Zeit zwischen Keuper und Oligocän setzt[2]), die durch die Gebirgstörungen verursachten Unebenheiten „nach und nach ausgeglichen haben; es müssen damals schon Denudationen statt-

[1]) Realschulprogramm. Meiningen 1873. S. 9 etc.

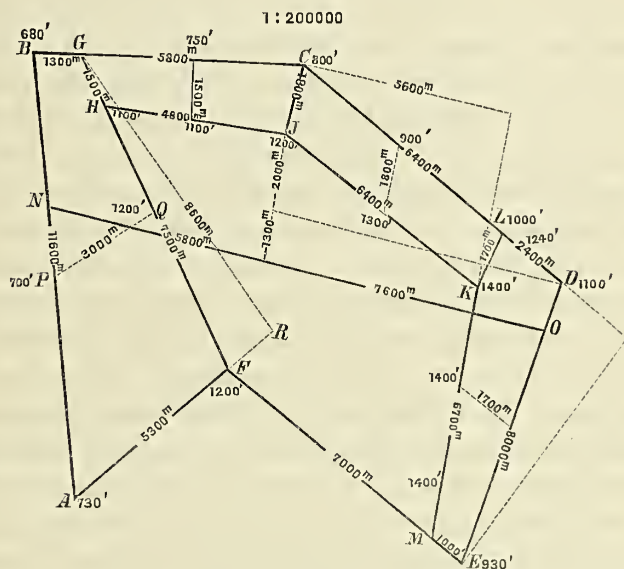
[2]) Mit mehr Grund dürfte man wohl für die Entstehung der Störungen die Zeit zwischen Oligocän und Miocän oder die Zeit des Miocäns annehmen; vgl. S. 96.

gefunden haben; denn ohne diese wäre es unmöglich, dass wir später die Braunkohlenformation der Rhön auf so verschiedener Unterlage aufgelagert fänden, dass sie neben einander auf Keuper und oberem Muschelkalk sich absetzte. Die grossartigsten Denudationen, die unser gegenwärtiges Terrain bildeten, fallen freilich erst in eine spätere Zeit. — Zur oligocänen Tertiärzeit ging die Abdachung des Landes und das Gefälle des Wassers in unserer Gegend nach Westen. Noch bestand kein Werrathal, überhaupt keins von den tieferen Thälern unserer Gegend, noch lagerte über dem Wellenkalk unserer jetzigen Berge eine mehrere hundert Fuss mächtige Folge von höheren Triassedimenten. Nur flache Thalmulden führten Geschiebe aus dem Thüringer Wald nach der Gegend, wo sich jetzt die Höhen der Rhön erheben. — Mit der Zeit der Hauptbasaltausbrüche beginnt dann die lange Periode, welche dem Lande endlich seine gegenwärtige Gestaltung gab, durch Massenerhebung einerseits, durch locale Senkungen andererseits, durch grossartige Wegführung von ganzen Schichtencomplexen, ja von ganzen Formationen und Formationenreihen, durch Aushöhlen der Thäler durch strömende Gewässer. — Wenn auch der Beginn der Thätigkeit dieser Abschwemmung offenbar in viel frühere Zeit fällt, so kann doch gar kein Zweifel darüber sein, wie uns die isolirt sich erhebenden Basaltberge beweisen, dass erst nach der Basaltablagerung die Zeit der Hauptthätigkeit der Gewässer begann, deren letztes Resultat die gegenwärtige Gestaltung von Berg und Thal ist.“ —

Eine ungefähre Berechnung der Menge des fortgeführten Materials ist jetzt, seitdem genaue Aufnahmen über ein grösseres Gebiet zwischen Thüringer Wald und Rhön vorliegen, nicht mehr unmöglich. Es gelingt zum Theil recht gut, eine Zahl anzugeben, die man als einen Minimalwerth betrachten darf. Um zu zeigen, wie gross die Abtragung schon auf kleinem Raum sein kann, habe ich im Folgenden versucht, die Menge der abgeschwemmten Massen, natürlich nur ganz annähernd, zu berechnen für ein Gebiet, das im Westen von der Werra zwischen Walldorf und Wernshausen, im Norden vom Thal der Schmalkalde und der Stille, im Osten vom Schwarzathal zwischen Herges - Hallenberg und Schwarza,

und im Süden von einer Linie von Schwarza über Metzels nördlich von dem grossen Dollmar nach Walldorf begrenzt wird, und einen Flächenraum von etwas über $1^1/_2$ Quadratmeilen umfasst. (Vergl. die Uebersichtskarte Tafel 3.)

Die Umgrenzung des Gebietes ergibt sich aus der folgenden Zeichnung. In derselben bezeichnet die Linie *AB* die Richtung des Werrathals zwischen Walldorf und Wernshausen, *BC* die Richtung des Schmalkaldethals bis Schmalkalden, *CD* die Richtung von Schmalkalden nach Herges-Hallenberg, *DE* die Richtung des Schwarzathals bis unterhalb Schwarza; *EFA* würde die südliche Grenze des Gebietes sein, *F* etwa die Lage von Metzels angeben.



Was die Berechnung der aus dem Bereiche dieses Gebietes fortgeführten Massen anlangt, so kommt zunächst dasjenige Material in Betracht, durch dessen Erosion die jetzigen Thäler entstanden sind. Es muss demnach die Grösse einer Masse angegeben werden, die nöthig wäre, sämmtliche Thalbildungen in dem betrachteten Gebiete auszufüllen bis zu der mittleren Höhe des Plateaus zwischen Schwarza und Wernshausen, die zwischen 1200 und

1400 Decimalfuss schwankt. Dann wäre die Grösse aller derjenigen Massen zu berechnen, die nachweislich jenes Plateau einst noch bedeckt haben.

Zur Berechnung der ersten Menge ist zu bemerken, dass das Werrathal von Walldorf bis Wernshausen eine durchschnittliche Meereshöhe von 700 Decimalfuss (730—680 Fuss) besitzt und durchschnittlich 500 Fuss unter der Erhebung des Plateaus zwischen Metzels (*F*) und Niederschmalkalden (*G*) liegt. Auf der ganzen Erstreckung (11600 Meter) ist es in Buntsandstein eingeschnitten, von Walldorf (*A*) bis Bonndorf (*N*) vorwiegend in mittleren, von da bis Wernshausen (*B*) ausschliesslich in unteren Buntsandstein. Das längs des Werrathals erodirte Material besteht demnach lediglich aus Sandstein. Vergleicht man die Höhen der Berge längs der Werra mit der mittleren Höhe des Plateaus, das sich zwischen Metzels (*F*), der Bergleite bei Möckers (*H*), dem Opferstein bei Grumbach (*J*), dem kleinen Dollmar (*K*) und dem Sandberg bei Schwarza (*M*) ausdehnt, in dieser Ertreckung vielfach durchfurcht von tief einschneidenden Thälern, berücksichtigt man ferner die Neigung dieser Berge gegen die Thalebene, so findet man, dass die Grösse des aus dem Werrathal fortgeführten Materials annähernd dem Inhalt einer abgestumpften dreiseitigen Pyramide gleichkommt, die in der Zeichnung in der Fläche *AFGB* projicirt erscheint und deren eine in der Linie *AB* sich projicirende Seitenfläche, welche senkrecht steht zur Ebene der Zeichnung, 500 Decimalfuss Höhe besitzt; die übrigen Maasse ergeben sich aus den in der Figur beigesetzten Zahlen (die Längenmaasse sind in Meter, die der Generalstabskarte entnommenen Höhenangaben in Decimalfuss à 0,3766 Meter angegeben). In Wahrheit könnte der Inhalt dieses Körpers die eigentliche Masse des erodirten Materials vielleicht etwas übersteigen. Es sind deshalb, um diesen etwa entstehenden Fehler auszugleichen, diejenigen Erosionsmassen, welche auf das bei Walldorf mündende langgestreckte Thal des Wallbachs mit seinen vielen Nebenthälern und ferner auf das bei Schwallungen mündende Thal des Körnbaches entfallen, vernachlässigt. Die Grösse der für das Werrathal und seine Seitenthäler sich ergebenden Erosionsmasse wird hierdurch hinter dem wahren Werthe beträchtlich zurückbleiben.

Berechnet man den Inhalt des Körpers *AFGB* in der Weise, dass man die mittlere in der Geraden *PQ* sich projicirende Durchschnittsfläche (ein rechtwinkeliges Dreieck mit den Katheten 3000 Meter und 500 Decimalfuss = rot. 180, eigentlich 188,31 Meter) mit der Höhe *GR* (8600 Meter) multiplicirt, so erhält man den Werth $\frac{3000 \cdot 180}{2} \cdot 8600 = 2322$ Millionen Cubikmeter für die auf das Werrathal entfallende Erosionsmasse, die lediglich aus Sandstein bestände. Die Erosionsmassen der anderen Thäler, in gleicher Weise berechnet, mit Zuhilfenahme der in der Zeichnung angegebenen Maasse, sind

für das Schmalkaldethal	*GHJC*	487	Mill. Cubikmeter
für das Stillethal	*CJKL*	756	- -
für das Schwarzathal	*LDEM*	930	- -

Die Summe der in dem betrachteten Gebiete durch die jetzigen Thalbildungen weggeführten Massen beträgt daher 4495 Millionen Cubikmeter. Dies bezieht sich lediglich auf Sandstein, da die unbedeutenden Partien Röth und Wellenkalk an der Störung zwischen Möckers und Viernau als winzig im Vergleich zu den in Betracht kommenden mächtigen Buntsandsteinmassen unberücksichtigt bleiben können.

Was nun die Verbreitung der Triasschichten in unserem Gebiete betrifft, so ist, abgesehen von den unbedeutenden und deshalb bei der Rechnung ganz ausser Acht zu lassenden Vorkommen von Röth und Wellenkalk im Bereich der Störung zwischen Möckers und Viernau, nur unterer und mittlerer Buntsandstein vorhanden, und zwar lässt sich als Grenze des unteren gegen den mittleren eine Linie von Bonndorf (*N*) nach Viernau (*O*) bezeichnen. Nördlich von dieser tritt fast ausschliesslich unterer Buntsandstein auf. Der mittlere Buntsandstein ist demnach hier in seiner ganzen Mächtigkeit erodirt. Auf dem Plateau südlich von der Linie *NO* ist wohl auch hier und da eine ziemlich starke, zum Theil sogar vollständige Erosion des mittleren Buntsandsteins nachweisbar; doch soll die hierfür sich ergebende Grösse vernachlässigt werden mit Rücksicht auf den Umstand, dass nördlich von der Linie *NO* eine kleine, dünne Platte mittleren Buntsandsteins (nordöstlich von Schwallungen) bei der Rechnung keine Berücksichtigung erfährt

Es wurde ferner schon oben darauf hingewiesen, dass das hier betrachtete Gebiet auch noch gleichmässig von Röth und nachweislich auch von Wellenkalk bis zur Höhe des Terebratelkalks (am kleinen Dollmar und an der Lehnwiese sogar noch bis zur Höhe der Schichten mit *Myophoria orbicularis*) bedeckt gewesen sei. Auch diese Massen sind sämmtlich der Erosion anheimgefallen, wenn man von den unbedeutenden, in der Rechnung wieder ganz zu vernachlässigenden Partien längs der Störung zwischen Möckers und Viernau absieht. Es ergeben sich demnach noch folgende Zahlen für die erodirten Gebirgsmassen:

Aus dem Gebiete nördlich von der Linie Bonndorf-Viernau (*NO*) wurde eine Masse von mittlerem Buntsandstein abgetragen, die gleich der Fläche *NBCDON* ist, multiplicirt mit der Höhe des mittleren Buntsandsteins (nach Emmrich 350 Decimalfuss = 130 Meter, nach der oben (S. 66 u.) angeführten Beobachtung etwa 160 Meter), also $= (4500 \cdot 5800 + \frac{3800 \cdot 7600}{2} + 1300 \cdot 7600) \,.\, 130 = 6555$ Millionen Cubikmeter. Der Röth, welcher das ganze Gebiet *ABCDEFA* (= *NBCDON* + *NOEFAN* = 50.420.000 + 58.000.000 = 108.420.000 □ Meter) in seiner durchschnittlichen Mächtigkeit von 200 Decimalfuss = 75 Meter bedeckte, berechnet sich auf 8131 Millionen Cubikmeter; der Wellenkalk endlich, dessen Mächtigkeit bis zu den Terebratelbänken 175 Decimalfuss = 65 Meter beträgt, auf 7047 Millionen Cubikmeter. Die ganze Menge des erodirten Materials beläuft sich daher auf mindestens 26228 Millionen Cubikmeter, wovon der bei weitem grössere Theil (mindestens 19181 Millionen Cubikmeter, nämlich 11050 Millionen Cubikmeter Sandstein und 8131 Millionen Cubikmeter Röth, jedenfalls aber auch noch ein Theil des abgetragenen Wellenkalks) vom Wasser mechanisch fortgerissen, ein Theil (und zwar ein Theil der 7047 Millionen Cubikmeter Wellenkalk) zuvor gelöst und in Lösung der Niederung und dem See zugeführt wurde, wo er, durch die kalkbildende Thätigkeit der Organismen erst wieder verfestigt, sich niederschlug. Gleichmässig ausgebreitet würde das gesammte Erosionsmaterial aus

dem nur $1^1/_2$ □ Meilen grossen Gebiete eine Fläche von etwa 466 □ Meilen 1 Meter hoch bedecken; hiervon würden 200 □ Meilen Sand- und Sandstein-Ablagerungen, etwa 140 □ Meilen aus dem Röth hervorgegangene Sedimente und etwa 126 □ Meilen Ablagerungen von kohlensaurem Kalk und Kalkgeschieben repräsentiren. Offenbar aber bleiben die erhaltenen Zahlenwerthe weit hinter den wirklichen zurück, da von dem grossen Dollmar aus, wo über dem Wellenkalk noch mittlerer und oberer Muschelkalk, sowie Lettenkohle und Gypskeuper, vielleicht sogar noch Tertiär liegt, ein Theil dieser Schichten sicherlich eine weitere Verbreitung nach Norden und Westen hin besass.

Die angestellte Berechnung erlaubt einen Schluss auf die ungefähre Grösse der Erosionsmassen, welche aus der weiteren Umgebung Meiningens seit dem Ende der Triaszeit fortgeführt worden sind. Dieselbe übertrifft offenbar alle Vermuthungen, zumal in der Gegend südlich und westlich vom grossen Dollmar, wie sich mit Sicherheit nachweisen lässt, weitaus grössere Abtragungen stattgefunden haben, als man sie für das Gebiet nördlich von demselben anzunehmen berechtigt ist. Emmrich gedenkt dieser grossartigen Denudationen in seiner vortrefflichen Arbeit über die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Meiningen[1]) in den folgenden Ausführungen: „Wenn wir an der Geba und an den Höhen von Oberkatz bis Rossdorf überall die Glieder des oberen Muschelkalks und über diesem dann noch isolirte Partien von Lettenkeuper und selbst rothem Keuper finden, ganz wie im Osten der Werra am Dollmar; wenn wir andererseits umfasst von jüngeren Triasgliedern in der Versenkungsmulde von Dollmar bis über Marisfeld ebenfalls die Schollen von Keupergebilden liegen sehen, so führt dies mit Nöthigung auf die Annahme eines früheren Zusammenhangs dieser Ablagerungen unter einander; es führt zur Annahme, dass die Keupersedimente, die gegenwärtig so ausgedehnt den Boden Frankens jenseit der Mainwasserscheide bilden, einst, wenigstens in ihren älteren Gliedern, bis zum gegenwärtigen Nordrand des

---

[1]) A. a. O. Meiningen 1873. S. 13.

Muschelkalkplateaus ausgebreitet waren. Ja, es liegt kein Grund vor, warum sie nicht auch noch einen Theil der ursprünglichen Kalkdecke des bunten Sandsteingebirges überlagert haben sollen. Aber wahrscheinlich, dem insularen Vorkommen des weissen Stubensandsteins unter dem Basalt des grossen Gleichberges nach zu urtheilen, griffen selbst höhere Keuperglieder wenigstens noch über den südlichen Theil des Kalkplateaus zwischen Werra und Jüchsen, wo jetzt jegliche Spur von ihnen verschwunden ist. Nur eine Abschwemmung durch Gewässer vermag es uns zu erklären, wie unter dem schützenden Basalt sich die Glieder des Keupers erhalten, wie die Inseln vom oberen Muschelkalk sich über Plateaus mit Gesteinen der Anhydritgruppe, wie Inseln von Anhydritgesteinen sich auf den vom Schaumkalk umfassten Plateaus, Terebratulenkalkinseln auf unterem Wellenkalk, Muschelkalkinseln auf buntem Sandstein sich bilden konnten. Diese insulare Verbreitung jüngerer Gesteine über den älteren ist die Folge einer immer weiter fortschreitenden Wegführung höherer Schichten bis zum Verschwinden der ganzen Complexe.“

„Dass übrigens die Erosion keine stetig fortschreitende war, sondern dass Zeiten einer relativen Ruhe mit Zeiten einer rascher fortschreitenden aushöhlenden Thätigkeit wechselten, dies beweisen uns die sogenannten Diluvialterrassen, die, mit Kies und Lehm bedeckt, von dem Austritt der Werra aus dem Thüringer Wald bei Schirnrod abwärts längs der Seiten des Thals, natürlich mit Unterbrechungen, verfolgt werden können. Diese Terrassen sind oft ganz unabhängig von den widerstandsfähigeren Bänken im Muschelkalk, welche dagegen zur weiteren Gliederung der Gehänge beitrugen. Wahrscheinlich sind jene Terrassen Folge von Aenderungen im Gefälle der Flüsse, welche, da diese Terrassen aller Orten wiederkehren, mit den Aenderungen des Continents in seinen Niveauverhältnissen zu dem Meeresspiegel zusammenhängen; mag das Land gestiegen, mag das Meer, wie Andere wollen, gesunken sein. Seit der Zeit, da das Renthier bei uns hauste, scheint für unser Thal eine Zeit der Ruhe gewesen zu sein.“

„Wo sind aber diese immensen Mengen von weggeführtem Gebirge hingekommen? Die Menge von Kalkgeröllen, die man bei

uns findet, steht ausser allem Verhältniss zur Grösse der Zerstörung. — Sie mögen theils zwischen den härteren Kieseln aus dem Thüringer Wald zerrieben, theils auch zugleich chemisch zerstört worden und so den Niederungen und der See zugeführt worden sein, so dass nur ein Ueberrest in den kalk- und sandhaltigen Lehmablagerungen uns erhalten blieb."

Berlin, im Februar 1880.

Die Störungen in der Umgebung des Grossen Dollmars bei Meiningen.

Von Herrn **W. Frantzen** in Meiningen.

(Mit Taf. IV. und V. und 6 Holzschnitten.)

Die merkwürdigen grabenartigen Schichten - Einsenkungen, welche meistens in der Richtung des Thüringer Waldes verlaufend in Hessen, zwischen Harz und Thüringer Wald und in anderen Gegenden vorkommen, finden sich auch zwischen dem letzteren Gebirge und der Rhön. Unter ihnen zeigen die Störungen in der Umgebung des Grossen Dollmars besonders interessante Verhältnisse, deren genauere Erörterung und Beschreibung der Zweck der nachfolgenden Abhandlung ist.

Der Grosse Dollmar, eine mächtige Basaltkuppe, liegt etwa zwei Stunden nordöstlich von Meiningen[1]) am Nordost-Rande einer grösseren Muschelkalkpartie, welche in der Nähe des Berges nach Osten und Norden hin vom Buntsandstein begrenzt wird. Die östliche Grenze läuft der Richtung des Thüringer Waldes parallel; die nördliche hat eine gegen erstere rechtwinklige Lage.

Im Osten und Norden ist das Hervortreten des Sandsteins an die Tagesoberfläche eine Folge von Hebungen, von denen die östliche weiter unten wegen ihrer Beziehung zu der Lagerung am Dollmar näher untersucht werden soll. Die Hebung an der Nordseite des Kalks ist eine viel schwächere, als die Hebung gegen Osten hin, und tritt nur ganz allmählich ein. Beiden Begrenzungen entsprechen Faltungen und Brüche des Gebirges nach denselben

[1]) Vergl. die Uebersichtskarte Taf. 3.

Richtungen, von denen jedoch diejenigen, welche von Südwesten nach Nordosten laufen, den Faltungen und Störungen der Thüringer-Wald-Richtung an Bedeutung sehr nachstehen. Zu den rechtwinklig gegen den Thüringer Wald laufenden Faltungen gehört z. B. die flache, muldenförmige Einsenkung der Schichten in der Nähe des Helbaer Grundes bei Meiningen. Ferner liegt nördlich von der Wellenkalkgrenze in ca. 5 Kilometer Entfernung von ihr im Buntsandstein die bedeutendere und mit Brüchen verbundene, grabenartige Schichtensenkung bei Wasungen. Dass die Faltungen, welche ein gegen den Thüringer Wald rechtwinkliges Streichen zeigen, ebenso gut wie diejenigen, welche mit ihm parallel gehen, mit dem Aufsteigen der Basalte in Zusammenhang stehen, darauf deutet z. B. die Lage der Mehmelser Kuppe bei Mehmels an der Westseite der Werra, nicht weit von Wasungen. Dieser kleine Basaltausausbruch[1]) liegt nahe bei der erwähnten Gebirgsstörung bei Wasungen, und zwar annähernd in ihrem Streichen, nimmt also eine ganz ähnliche Lage zu der Störung bei Wasungen ein, wie der Grosse Dollmar zu den Verwerfungen und Faltungen in seiner Umgebung.

Andere als die bezeichneten Faltungs-Richtungen kommen in der Nähe des Dollmars zwischen der Rhön und dem Thüringer Walde kaum vor; wo sie aber vorkommen, sind es in der Regel nur unbedeutende Quetschungen, deren Vorhandensein nicht auffallen kann. Erst an den Vorbergen der Rhön, wie am Hahnberge, an der Geba und den Gleichbergen nehmen die Störungen eine abweichende Richtung an und laufen häufig von Norden nach Süden. Sie gehören zu einem Systeme von Basalt-Ausbrüchen, deren Entstehung in eine andere Zeit gefallen zu sein scheint, als diejenigen, welche das Gebirge in der Richtung des Thüringer Waldes, und rechtwinklig dagegen, falteten.

In der Nordost-Ecke der oben bezeichneten Muschelkalk-Partie liegt der Grosse Dollmar, durch seine bedeutende Höhe von

---

[1]) Ueber den Basalt der Mehmelser Kuppe und die anderen hier erwähnten Basaltvorkommen s. weiter unten die Arbeit von Bücking, basalt. Gesteine aus der Gegend südwestlich vom Thüringer Wald und aus der Rhön. Anmerk. der Redact.

1964 Decimalfuss alle übrigen Berge in seiner Umgebung weit überragend. Der Berg hat, von Süden und Westen gesehen, die Gestalt eines Kegels, welcher mit breiter Basis auf dem plateauartig sich ausbreitenden oberen Muschelkalk aufruht und sehr allmählich in das Plateau übergeht. Oben erscheint der Kegel abgestutzt und verräth dadurch schon in der Ferne den vulkanischen Ursprung.

Der Bau des Berges hängt so eng mit dem Bau der Schichtenfaltungen und des ganzen Gebirges am Dollmar zusammen, dass es zweckmässig ist, darüber erst später, nach Erörterung der ganzen Lagerung der Schichten zu reden, und genauere Mittheilungen zunächst auf den Antheil, welchen der Basalt an dem Aufbau des Berges hat, zu beschränken.

Die Mächtigkeit des Basalts am Dollmar ist viel geringer, als man ohne genauere Untersuchung vermuthet, und erscheint in Folge der starken Ueberschotterung der Bergabhänge mit Basaltschutt bedeutend grösser, als sie wirklich ist. Er liegt gegen das Werrathal hin in ziemlich horizontaler Lage in einer Meereshöhe von 1800 Decimalfuss auf Gypskeuper auf, hat also eine Mächtigkeit, welche 164 Decimalfuss nicht übersteigt. Er bildet oben auf dem Gipfel ein kleines Plateau von 500 bis 600 Schritt Durchmesser und kann als ein kleiner Rest einer einst vorhanden gewesenen ausgedehnteren Basaltdecke angesehen werden. Beiläufig sei hier bemerkt, dass sich bei Kühndorf auf den Feldern einzelne Stücke tertiärer Quarzite finden, deren Vorkommen vielleicht andeutet, dass unter der Basaltdecke eine unbedeutende Partie tertiärer Gesteine erhalten sei. Nur wenig niedriger, als der Gipfel, läuft von diesem Plateau nach Osten hin ein Bergrücken aus, welcher an seinem östlichen Ende sehr steil abfällt. Derselbe besteht ebenfalls aus Basalt, und bildet gegen die schöne Kegelform des Berges an seiner Süd- und Ost-Seite einen scharfen Contrast. Der Basalt erscheint hier an seinem östlichen Ende in den untersten Schichten des oberen Buntsandsteins, und erreicht in der Nähe des Basaltbruches sein tiefstes Niveau in 1700 Decimalfuss absoluter Höhe. Die tiefe Lage des Basalts an dieser Stelle macht es wahrschein-

lich, dass hier in der Nähe sein Durchbruch erfolgt sei; doch ist der Contact mit dem Nebengestein nicht zu sehen.

Indem wir zu der Betrachtung des Flötzgebirges am Dollmar und seiner Störungen übergehen, möge zunächst bemerkt werden, dass hier die von EMMRICH[1]) aufgestellte Gliederung des Wellenkalks beibehalten ist, welche nicht ganz mit der Eintheilung des Wellenkalks in der Hainleite[2]) übereinstimmt, sich dagegen der Gliederung des Wellenkalks im östlichen Thüringen, wie sie E. E. SCHMID[3]) gegeben hat, auf das Engste anschliesst. Die von EMMRICH im unteren Wellenkalk als Oolithbank ausgeschiedene Schicht entspricht dem Schaumkalkhorizont β an der Hainleite in Nord-Thüringen. Das an letzterem Orte ausgezeichnete untere Schaumkalklager α ist erst im letzten Jahre durch den Verfasser auch in der Meininger Gegend erkannt worden und besteht aus einer Oolithbank, die nur an wenigen Punkten eine Mächtigkeit bis zu 2 Fuss erreicht und häufig in gewöhnlichen, fast oolithfreien, harten, ebenflächigen Kalk übergeht.

In der Nähe des Grossen Dollmar nehmen zwei in ihrem Bau und in ihrer Richtung von einander abweichende Störungen ihren Anfang. Die grössere derselben ist die von EMMRICH als Marisfelder Mulde bezeichnete Störung; die andere mag nach einem der Berge, welche sie in ihrem Verlaufe berührt, um sie kurz bezeichnen zu können, als Schneeberger Störung angeführt werden.

Die Marisfelder Störung erstreckt sich aus der Gegend nördlich vom Dollmar über den nördlichen Theil des Blattes Wasungen, über die Nordost-Ecke des Blattes Meiningen und läuft auf Blatt Themar bis in die Nähe des basaltischen Feldsteins, erreicht also eine sehr bedeutende Länge. Ueber ihre Ausbildung im Einzelnen sollen die Mittheilungen auf die nähere Umgebung des Dollmars beschränkt werden; im Uebrigen genügt es, eine allgemeine Ueber-

---

[1]) H. EMMRICH, Geologische Skizze der Gegend um Meiningen II. Realschulprogramm, Meiningen 1873.

[2]) Siehe ECK, Erläuter. zu den Sectionen 1872. Bleicherode, Sondershausen etc.

[3]) E. E. SCHMID, Erläuterungen zur Section Jena.

sicht über ihr Verhalten zu geben. Die Störung schliesst sich in ihrem Bau ganz denjenigen Störungen an, welche auch zwischen Harz und Thüringer Wald vorkommen, und ist z. B. der Schichten-Depression bei Netra im Allgemeinen sehr ähnlich. Sie hat ebenfalls die Form eines langen, schmalen Grabens, in welchen in Folge von parallel mit einander verlaufenden Sprüngen die jüngeren Gebirgsschichten zwischen die älteren eingesunken sind. Die gesenkten Gebirgsschichten haben in der Hauptsache die Form einer Mulde, deren Gestalt aber von der gewöhnlichen etwas abweicht. Sattelförmige Faltungen kommen nebenbei auch vor, ebenso kurze Ablenkungen der Sprungklüfte durch Querstörungen; Einklemmungen von Gebirgsstücken zwischen den Rändern der Störung sind eine sehr gewöhnliche Erscheinung. Die Länge der Störung beträgt gegen 2 Meilen, ihre Breite zwischen den Verwerfungen bei Marisfeld etwa 1500 bis 1600, im Gebiete des Blattes Meiningen dagegen etwa 1000 Schritt. Ihr Streichen geht im Allgemeinen der Richtung des Thüringer Waldes parallel und ist, wenn man das Streichen der östlichen Sprungkluft vom nördlichen Endpunkte der Störung in dem Christeser Grunde bis zu dem Dorfe Marisfeld auf Blatt Themar misst, nach h. 9. $1^1/_4$[1]) gerichtet, weicht also 43° 43′ vom wirklichen Meridian nach Westen ab. Soweit die Störung auf Blatt Wasungen fällt, streicht die östliche Verwerfungskluft nach h. 9. $8^1/_4$. Es ist sehr merkwürdig, dass die Verbindungslinie zwischen dem Basaltbruche am Dollmar, also der Stelle, an welcher wahrscheinlich der Durchbruch des Basaltes erfolgt ist, und dem Feldstein ebenfalls genau das Streichen der Marisfelder Störung, nämlich das Streichen h. 9. $1^1/_4$, zeigt. Ueber die vielleicht sonst vorhandenen Beziehungen des Feldsteins zur Marisfelder Mulde ist jedoch der Verfasser nicht in der Lage, irgend welche Mittheilungen zu machen, weil derselbe das südlichste Ende der Marisfelder Störung, die hier in ein von anderer Seite aufzunehmendes Kartengebiet fällt, genauer zu untersuchen, bisher keine Gelegenheit hatte.

---

[1]) Das Streichen ist hier überall in Bezug auf den wirklichen Meridian angegeben.

An der Westseite der Marisfelder Störung liegt das Gebirge, abgesehen von der nächsten Umgebung des Dollmars, fast horizontal. Dieselbe Lagerung findet man in der Nähe der Störung auch an ihrer Ostseite. Weiter nach dieser Richtung hin steigen aber die Schichten mit mässiger Neigung gegen den Thüringer Wald hin an. Im Schwarzathale, wo sich an den Thalwänden die Muschelkalkschichten sehr gut aufgeschlossen finden, hat der Wellenkalk zwischen dem Wirthshause „Zum Köhler“ bis zu der Stelle, wo die Strasse nach Kühndorf aus dem Schwarzathale sich nach Norden wendet, ein westliches Fallen von etwa 6 Grad. Diese geringe Neigung geht noch weiter nach Osten in eine sehr steile über, indem sich die Schichten unter Winkeln von 45 und mehr Graden aufrichten und zuweilen eine senkrechte Stellung erreichen. In Folge dieser steilen Lagerung kann man nördlich von Schmeheim in der Nähe der Kuppe über alle Schichten vom Trochitenkalk bis zum grobkörnigen Buntsandstein mit etwa 600 Schritten hinweggehen. Weiter nordwärts sieht man die steile Aufrichtung der Gebirgsschichten im Haselthale nordöstlich von Dillstädt. Hier fallen die untersten Schichten des Wellenkalks und der obere Buntsandstein steil nach Westen hin. Zwischen der letzteren Stelle und dem Dollmar lässt sich die Schichtenstellung im Buntsandstein wohl nirgends direct beobachten; aber sie macht sich doch an der geringen Breite des oberen Buntsandsteins bemerkbar. Am Dollmar selbst findet man am Wege von Kühndorf zu dem am östlichen Abhang des Berges gelegenen Basaltbruche die Schichten wieder ziemlich gut aufgeschlossen. Wo hier etwas über der Oolithbank des unteren Wellenkalks die Schichten unter dem Basaltschotter sichtbar werden, zeigen sie ein Fallen von 48, in der Nähe der unteren Grenze des Wellenkalks aber von etwa 24 Grad nach Westen. Im Profile nach der Linie *CD* (Taf. V. Fig. 2) ist die Lage der steilen Aufrichtung des Gebirges am Dollmar im doppelten Massstabe der Generalstabskarte und im natürlichen Verhältniss der Höhe zur Länge dargestellt. Man bemerkt in dieser Zeichnung, dass die Abnahme des Fallens gegen Osten hin im oberen Buntsandstein fortdauert. Dies Verhalten wird auch durch die Aufschlüsse in dem Sand-

steinbruche an der Ostseite des Dollmars bestätigt. Es haben die Schichten des Chirotherium-Sandsteins in diesem Bruche ein westliches Fallen von 12 Grad. Untersucht man die Schichten weiter im Liegenden, so kann man im grobkörnigen Buntsandstein weit und breit in den Wäldern keinen Aufschluss über die Grösse des Einfallens finden; nur aus dem Verlaufe der Grenze zwischen dem grobkörnigen und feinkörnigen Buntsandstein kann man schliessen, dass die Schichten vom Sandsteinbruche am Dollmar nach Nordosten hin rasch in eine horizontale oder nur wenig nach Westen hin geneigte Lage übergehen und diese Lagerung auch bis in die Nähe der grossen Schichten-Störung[1]) an der Igelsburg, dem Lindenberg und Kleinen Dollmar beibehalten.

Es ist also am Dollmar eine mit der Marisfelder Störung parallele Hebung vorhanden, deren Grösse man durch eine Vergleichung der absoluten Höhe desselben Horizontes östlich und westlich von der Hebung leicht finden kann. Bei Kühndorf liegt der Schaumkalk am Ostrande der Marisfelder Störung in einer Höhe von etwa 1175 Decimalfuss. An der Fränkischen Leite, vom Basaltbruche am Dollmar etwa $2^1/_2$ Kilometer nach Nordnordosten hin, erreicht die untere Grenze des mittleren Buntsandsteins die Höhe von 1350 Fuss. Daraus kann man schliessen, dass die untere Grenze des Wellenkalks bei Kühndorf etwa in 1084 Decimalfuss absoluter Höhe liegt; und ferner, dass dieselbe Grenze an der Fränkischen Leite in 1860 Fuss Meereshöhe vorkommen würde, wenn hier die Schichten noch vollständig erhalten wären. Die Hebung beträgt hiernach also 786 preuss. Decimalfuss. Vergleicht man ihre Grösse mit der Höhe der Gebirgsschichten bei Meiningen, wo man für den unteren Schaumkalk eine Höhe von etwa 1200 Decimalfuss annehmen kann, so ergiebt sich von Meiningen bis zur Fränkischen Leite die sehr bedeutende Hebung von 901 Decimalfuss.

Die besprochene steile Aufrichtung der Gebirgsschichten läuft, wie bereits bemerkt wurde, mit der Marisfelder Störung nahezu parallel. Sie liegt auf Blatt Themar zwischen Dillstädt und Schme-

[1]) Vergl. die vorhergehende Arbeit von Bücking, über Gebirgsstörungen und Erosionserscheinungen südwestlich vom Thüringer Wald. S. 60 ff. Anm. d. Redact.

heim etwa 2, am Dollmar gegen $1^1/_2$ Kilometer vom Ostrande der östlichen Hauptverwerfung entfernt und streicht zwischen den angegebenen Punkten nach h. 8. $12^3/_4$, oder nach Nord 48° 3′ West.

Es ist wohl schwerlich ein reiner Zufall, dass die steile Schichtenstellung am Dollmar sich gerade da findet, wo ganz in der Nähe wahrscheinlich der Basaltdurchbruch erfolgte. Auch ist es sehr merkwürdig, dass die steile Schichtenstellung nicht nur durch ihren parallelen Verlauf, sondern an ihrem nördlichen Ende auch durch ihr Verschwinden mit der Marisfelder Störung verknüpft erscheint. Am Wege vom „Rothen Hause“ nach Utendorf hat die Letztere nur noch geringe Bedeutung, und neben ihr fängt auch die steile Aufrichtung an zu verschwinden. Im oberen Buntsandstein sind an dem angegebenen Orte die Schichten nur sehr ungenügend aufgeschlossen; aber man kann aus der Breite desselben und aus den Niveau-Verhältnissen doch leicht berechnen, dass hier das durchschnittliche Fallen nur gegen 9 Grad beträgt. Eine ähnliche Neigung haben auch noch die untersten Schichten des Wellenkalks. Bei 48 Schritt von der unteren Grenze desselben richten sie sich aber stärker auf und fallen mit 18 Grad nach Westen; bei 22 Schritt weiter zeigen sie 24 und nach 14 Schritt 16 Grad Fallen. Noch weiter westwärts wird die Neigung der Schichten ganz rasch viel flacher, und fallen dieselben bald darauf ziemlich gleichmässig mit 8 bis 9 Grad gegen Südwesten hin bis zu der Stelle, wo der Weg die Marisfelder Störung durchkreuzt.

Bei Metzels sieht man von der steilen Stellung der Schichten nichts mehr. Sie fallen daselbst bis zur Schneeberger Störung gleichmässig mit ähnlich flachem Fallen nach Südwesten, wie man es auch im Christeser Grunde findet.

Es ist von Interesse, zu prüfen, ob mit dem Auskeilen der Marisfelder Störung nach Norden hin und der Ausbildung der nach einer anderen Richtung streichenden Schneeberger Mulde auch eine Umbiegung des Streichens der Gebirgshebungen stattfinde. Am Dollmar selbst ist das schwer auszumachen, weil durch den Ausbruch des Basaltes daselbst eine locale Hebung des Berges, wovon weiter unten die Rede ist, veranlasst worden ist. Man muss sich bei einer solchen Untersuchung natürlich hüten, den

Verlauf der Formationsgrenzen am Dollmar mit dem Streichen der Gebirgsschichten zu verwechseln und muss mit Hülfe von Profilen, wie des Profiles *CD*, Punkte ermitteln, an denen ein geognostischer Horizont mit demselben Horizonte an anderen Stellen eine gleiche Meereshöhe erreicht. Bei einer solchen Prüfung scheint es allerdings, als wenn die steile Aufrichtung nördlich vom Dollmar eine allmähliche Umbiegung mehr nach Süden zu erleide. Ganz unzweifelhaft ist es aber, dass die flacher aufgerichteten Schichten nordöstlich von der Schneeberger Störung das Streichen der letzteren annehmen.

Gegen die beschriebene flache Aufrichtung des Gebirges stossen in der nächsten Umgebung des Dollmars die Schichten von Westen her mit flachem östlichen Fallen an, so dass sie in der Nähe des Berges östlich von der Marisfelder Störung die Form einer Mulde annehmen. In grösserer Entfernung vom Dollmar nach Süden hin, wie im Schwarzathale, liegen dagegen die Schichten zwischen der Störung und den Hebungen im Allgemeinen ziemlich horizontal. Die Muldenform bildet sich am Dollmar erst da aus, wo sich die locale Hebung des Berges durch den Basalt bemerkbar macht.

Als eine ganz locale Abweichung ist es anzusehen, dass südlich von Kühndorf sich aus der nördlich von dem Dorfe vorliegenden einzigen Mulde zwei Mulden, getrennt durch einen deutlichen Sattel, ausbilden. Das Profil *MN* (Taf. V. Fig. 4) ist durch die Stelle gelegt, wo zwei Mulden vorhanden sind. Man sieht, dass ihre Tiefe nicht erheblich ist; und wie hier, ist es auch an anderen Stellen. Sie geht gewöhnlich nicht viel über 50 Fuss hinaus, woraus hervorgeht, dass der westliche Muldenflügel nur ein sehr mässiges Fallen haben kann. An einzelnen Stellen sieht man allerdings auf diesem Flügel auch sehr steile Schichtenstellungen, und ist in Folge dessen geneigt, eine grössere Tiefe der Mulde zu vermuthen, als wirklich vorhanden ist. So sieht man z. B. die obersten festen Kalkbänke des mittleren Muschelkalks und den Trochitenkalk auf einer Strecke von über 1000 Schritt am Wege von Kühndorf zum Dollmar-Gipfel ganz steil aufgerichtet. An einzelnen Stellen erreicht die Steilheit des

Fallens sogar 90 Grad und geht selbst in Ueberstürzung über. Man kann sich aber auf dem Wege, welcher an der Nordseite um Kühndorf herum läuft, davon überzeugen, dass die steile Lagerung nur wenige Schritte breit ist, und gleich nebenan nach Osten hin wieder eine ganz flache Lagerung vorliegt. Es ist bloss eine Verdrückung, wie sie auch an anderen Stellen in der Umgebung des Dollmars vorhanden sind, und deren Vorkommen bei dem starken Drucke, dem das Gebirge ausgesetzt war, nicht auffallend sein kann. Auch diese Quetschungen und Verdrückungen liegen mehr oder weniger parallel mit den Störungen.

In der Nähe des Dollmar-Gipfels zeigt die Mulde, wie das Profil nach *CD* (Fig. 2) beweist, noch dieselbe Ausbildung, wie bei Kühndorf. An der Nordseite des Berges ist sie aber merkwürdigen Veränderungen ausgesetzt. Dort ist an der preussich-meiningischen Grenze oben am Dollmar anfangs kaum etwas von ihr zu bemerken, indem der Trochitenkalk östlich von der Marisfelder Störung auf eine lange Strecke nur eine ganz flache Steigung nach Osten hin zeigt. Im Schaumkalk aber ist die Mulde wieder gut ausgebildet. Dabei schrumpft nach Norden hin die Breite des westlichen Muldenflügels immer mehr zusammen, indem die an der Südseite des Dollmars mit der Marisfelder Störung so ziemlich parallel laufende Muldenlinie sich an der Nordseite des Berges ihr immer mehr nähert. Es ist dies, wie es scheint, eine Folge der veränderten Streichungsrichtung der Gebirgsschichten im Sinne der Schneeberger Störung, gegen welche die Marisfelder Störung an Bedeutung hier allmählich zurücktritt.

Im Schaumkalke hat sich die Muldenlinie der Marisfelder Störung schon bis auf 200 bis 250 Schritt genähert. Das Profil *HJ* (Taf. V Fig. 5) giebt über die Lagerung an dieser Stelle näheren Aufschluss, zeigt aber ein stärkeres Fallen der Schichten, als in der Mulde wirklich vorhanden ist, weil in diesem Profile die Höhe im Verhältniss zur Länge grösser genommen wurde. Das Fallen des Westflügels beträgt in Wirklichkeit etwa 12 Grad.

Das Bild, welches das Profil nach *KL* (Taf. V Fig. 7) von der Lagerung im Christeser Grunde giebt, lässt zwar noch im Allgemeinen dieselbe Anordnung des Gebirgsbaues erkennen, wie sie

das Profil *HJ* (Taf. V Fig. 5) zeigt; aber die Intensität dieser Störungen ist hier nur noch sehr unbedeutend. Die Marisfelder Störung erscheint nur noch als eine Hebung von etwa 15 Fuss Höhe, indem sich die Schichten plötzlich unter einem Winkel von 20 bis 35 Grad nach Osten hin aufrichten. Unmittelbar hinter dieser Aufrichtung folgt eine Verwerfung. Oestlich von ihr fallen die Schichten auf dem westlichen Muldenflügel sehr steil mit 35 Grad nach Osten hin ein. Seine ganze Breite beträgt nur noch etwa 35 Schritt. Hier lässt sich die Marisfelder Störung gegen Norden hin zum letzten Male genauer beobachten, indem gleichzeitig mit ihr auch die Mulde verschwindet. Nach der Drosselleite hin zeigen sich diese Schichten-Faltungen zwar noch eine Strecke weit an der Gestalt des Bodens, verschwinden aber oben am Walde, weil sie zu unbedeutend werden.

Mit der muldenförmigen Faltung der Schichten am Dollmar tritt zugleich eine Hebung derselben ein. Dieselbe spielt eine erheblich grössere Rolle bei dem Bau des Berges wie die Mulde, die eine Folge der starken Pressungen zu sein scheint, welchen die Schichten in Folge des localen Ausbruches des Basaltes am Dollmar ausgesetzt waren. Diese Ansicht würde sehr gut mit der Thatsache übereinstimmen, dass die Mulde am Dollmar nicht weiter geht, wie die Hebung des Berges. Letztere ist verschieden von der früher besprochenen Schichtenaufrichtung, welche mit der Marisfelder Störung parallel läuft. Während diese das Resultat der vereinigten Wirkung aller oder doch mehrerer Basaltdurchbrüche der Umgegend zu sein scheint, ist am Dollmar auch noch eine locale Hebung des Berges vorhanden. Dieselbe beginnt ganz allmählich eben südlich von Kühndorf. Wo dort in der Nähe dieses Ortes der Fussweg nach dem Wirthshause „Zum Köhler“ von der Strasse nach Schwarza abgeht, zeigen die Schichten, ehe die Hebung gegen den Dollmar beginnt, auffallender Weise ein Fallen nach dem Dollmar hin, so dass in nicht grosser Entfernung von jenem Fusswege nach Süden an der Strasse eine kleine Insel der obersten kalkigen Schichten des oberen Buntsandsteins zu Tage tritt. Die Neigung der Schichten gegen Norden muss

jedoch näher zum Schwarzathale sich wieder rasch ändern, weil man an der Stelle, wo die Kühndorfer Strasse ins Schwarzathal tritt, die Oolithbank des unteren Wellenkalks in einer Höhe von etwa 25 Fuss über der Thalsohle findet, so dass die Schichten des Buntsandsteins hier wieder tief unter Tage liegen. Es ist bemerkenswerth, dass sich ein ähnlicher Wechsel in der Fallrichtung auch an der Nordseite des Dollmars da zeigt, wo die Hebung gegen den Dollmar hin aufhört. Auch dort findet man, dass im Christeser Grunde, bis wohin die Hebung der Gebirgsschichten am Dollmar reicht, die Schichten nach Norden hin ansteigen.

Die locale Hebung des Gebirges am Dollmar in Folge des Basaltdurchbruches tritt sehr deutlich hervor, wenn man ein Profil nach *ABE*, parallel mit den Schichtenfaltungen, durch den Berg legt (Taf. V Fig. 1). Nach diesem Profile erreicht die untere Grenze des Wellenkalks am Dollmar-Gipfel eine Höhe von 1300 Decimalfuss. Bei Kühndorf liegt aber nach Profil *OP* (Taf. V Fig. 3) derselbe geognostische Horizont an der Ostseite der Marisfelder Störung in einer absoluten Höhe von 900 Decimalfuss. Daraus folgt ein Aufsteigen der Schichten von Süden nach Norden von etwa 400 Decimalfuss. Vom Gipfel des Dollmars fallen die Schichten nach Norden hin wieder abwärts, so dass sie also am Gipfel sattelförmig aufgebogen erscheinen. Jedoch ist das Ansteigen derselben von Norden her nicht so erheblich, wie an der Südseite, und beträgt dort nur etwa 150 Decimalfuss. Die Ursache des geringeren Ansteigens von Norden her gegen den Dollmargipfel ist in der allgemeinen Hebung des Gebirges nach Norden zu suchen.

Die Länge der Hebung des Dollmars von Norden nach Süden beträgt etwa $5^1/_2$ Kilometer. Man kann die Grösse dieser Hebungen einigermassen als einen Massstab für die Intensität der Basaltdurchbrüche betrachten, und dieselben auf diese Weise mit einander vergleichen. So beobachtet man an dem basaltischen Hahnberge auf Blatt Oberkatz eine Hebung der Gebirgsschichten, welche in einer Länge von 14000 bis 15000 Schritt, von

Oberkatz an, sich fast über die ganze Section nach Norden hin erstreckt.

Uebrigens kann man die Hebung des Dollmars nicht bloss in der Richtung von Norden nach Süden, sondern auch nach anderen Richtungen beobachten. Sie zeigt sich in der Richtung von Südwesten nach Nordosten sehr deutlich in dem allmählichen Ansteigen des Trochitenkalks an der Grenze zwischen Preussen und Meiningen, sowie in der grossen Breite, welche die nicht sehr viel über 100 Decimalfuss mächtigen Nodosenschichten am westlichen Abhange des Dollmars gegen Utendorf hin erreichen. So ist also das allmähliche Ansteigen des Landes am Dollmar, welches besonders von Westen und Süden her gesehen, auffällt, nicht bloss eine Folge der Erosion, sondern es entspricht demselben in der That auch eine Hebung der Gebirgsschichten.

Ueber die Marisfelder Störung wurden in Bezug auf ihr allgemeines Verhalten bereits oben einige Angaben gemacht, denen hier nunmehr eine specielle Untersuchung ihres Verlaufes und der eigenthümlichen Veränderungen, welche sie am Dollmar erleidet, folgen mag.

Das Profil nach *OP* (Fig. 3) zeigt den Bau der Störung so, wie sie an den meisten Stellen erscheint, und zwar im richtigen Verhältniss der Höhe zur Länge. Die zwischen den beiden Verwerfungsspalten eingeklemmten Schichten haben die Form einer Mulde. Auf dem Ostflügel zeigt der Trochitenkalk, soweit man ihn dort am Abhange sieht, eine Neigung von 24 bis 29 Grad. Ausserhalb des Grabens liegt das Gebirge nach Osten, wie nach Westen in fast ganz horizontaler Lage.

Die Tiefe der Senkung des Gebirges in die Spalte beträgt an dieser Stelle etwa 375 Decimalfuss, so dass die untere Grenze des Wellenkalks im Innern der Mulde bis auf 525 Decimalfuss absoluter Höhe abwärts sinkt. Vergleicht man mit diesen Angaben die Tiefe der Senkung im Schwarzathale, so findet man, dass die untere Wellenkalkgrenze dort etwa dasselbe Niveau einnimmt; denn der Trochitenkalk, der etwa 325 Decimalfuss über der unteren Wellenkalkgrenze liegt, steht am linken Ufer der Schwarza im Tiefsten der Mulde horizontal in etwa 875 Decimalfuss Meereshöhe an.

Während das Profil *OP* die einfachste Form der Störung darstellt, giebt der Durchschnitt nach *FG* (Taf. V Fig. 8) eine interessante Stelle bei Kühndorf wieder, an welcher man die Faltungen, welche die Schichten an den Rändern der Verwerfungsspalten häufig erleiden, sehr gut beobachten kann. Unweit des Gottesackers zeigen die untersten Schichten des mittleren Muschelkalks und die Bänke über dem unteren Schaumkalke eine kleine Verdrückung und biegen sich dann, etwas sattelförmig, flach nach Westen hin. In der Nähe der Störungskluft richten sich die Wellenkalkschichten plötzlich steil auf und erscheinen auf 14 Schritt Breite in überstürzter Lagerung. Darauf biegen sie sich alsbald wieder um und nehmen auf 8 Schritt Breite ein ganz flaches Fallen nach Westen an, so dass es an einer Stelle fast so aussieht, als hätten sich hier auf den aufgerichteten Schichten des Gebirges nachträglich neue Schichten abgesetzt. Nun folgt die östliche Verwerfungskluft der Marisfelder Störung, an deren Westseite sich erst ein Keil mittleren Muschelkalks mit ganz flachem, westlichen Fallen anlegt, ehe weiter nach Westen hinter einer zweiten Sprungkluft die Nodosenschichten in geneigter Lage, wie in dem Profile nach *OP*, erscheinen. Wie hier ein Keil von mittlerem Muschelkalk in die östliche Spalte eingeklemmt ist, so ist etwas südlich von Kühndorf eine kleine Partie Wellenkalk mit der unteren Schaumkalkbank in die Spalte gerissen. An letzterem Orte aber hängt der abgerissene Theil des Gebirges gegen Norden noch mit dem Gebirge ausserhalb der Mulde zusammen, wie man an dem Verhalten der unteren Schaumkalkbank deutlich verfolgen kann, während sich gegen Süden und Osten kleine sekundäre Sprünge gebildet haben, die hier wegen der Ueberschotterung am Tage freilich nicht zu sehen sind, deren Vorhandensein aber aus dem Gebirgs-Verhalten gefolgert werden muss.

Von der Westseite von Kühndorf aus zieht sich gegen den Dollmar hin ein kleines Thälchen, welches den Ostrand der Marisfelder Schichten-Depression vom Dollmar bis ins Schwarzathal begleitet und derselben auch wohl seine Entstehung verdankt. An dem östlichen Abhange desselben kann man den Trochitenkalk von Kühndorf an weithin aufwärts zum Dollmar verfolgen. Er liegt an der Ostseite des Thälchens oben auf der Höhe des Abhanges

in flacher Lagerung und senkt sich dann mit einer Neigung von 25 bis 35 Grad nach Westen zur Mulde. Die Sprungkluft liegt hier nicht mehr an der Stelle, wo die Umbiegung der Schichten aus der horizontalen Lage in die Mulde stattfindet, sondern sie durchschneidet nördlich von Kühndorf den Muldenflügel selbst, fällt aber hier am Tage eine Strecke weit in die Nodosenschichten, in welchen die starke Bodenbedeckung ihre directe Beobachtung natürlich hindert.

An der Westseite des Dollmars aber macht sie sich in der Verlängerung ihres früheren Streichens wieder deutlich bemerkbar, indem hier ein ganz schmaler Streifen des Kohlenkeupers in die Nodosenschichten eingesenkt erscheint.

Es ist schwierig, mit voller Sicherheit zu entscheiden, ob dieses schmale Vorkommen von Kohlenkeuper mit normaler Lagerung auf den Nodosen-Schichten aufruhe, wie es die Karte (Taf. IV) darstellt, oder ob es ein in die östliche Marisfelder Verwerfungsspalte eingeklemmter, von allen Seiten durch Verwerfungen begrenzter Keil sei. Die letztere Ansicht liegt der Zeichnung des Profils nach *CD* (Fig. 2 Taf. V) zu Grunde.

Die Aufschlüsse sind in dem theilweise mit Lehm und Basaltschutt bedeckten Terrain sehr gering; man ist bei der Kartirung fast ganz auf die im Ackerboden steckenden losen Steine angewiesen. Nur nahe der Landesgrenze findet sich eine kleine Entblössung von Gebirgsschichten, welche aus thonig-sandigen Gesteinen des Kohlenkeupers mit undeutlichen Zweischalerresten bestehen und mit 10 bis 18 Grad nach Westen fallen. Hart dabei liegen westlich wieder Nodosen-Schichten. Ueber den erwähnten Gesteinen des Kohlenkeupers sieht man eine schwache Andeutung von rothen Thonen. Aehnliche Thone von rother und blauer Farbe finden sich in der in Rede stehenden Partie Kohlenkeupers an ihrem südöstlichen Ende am Wege nach Kühndorf, hier nach der entstandenen Versumpfung des Bodens zu urtheilen, in etwas grösserer Ausdehnung.

Rothe und blaue Thone kommen am Dollmar nicht nur im mittleren Keuper vor, sondern liegen auch, etwa 5 Fuss mächtig, zwischen dem Grenzdolomit und dem am Dollmar in eine sandig-

thonige Bank übergehenden Hauptsandstein des Kohlenkeupers. Im Falle die erwähnten rothen Thone als anstehend anzusehen wären, könnten sie also entweder dem Kohlenkeuper oder wenigstens theilweise auch dem mittleren Keuper angehören. Dann würde hier entweder der ganze Kohlenkeuper und noch ein Stückchen des mittleren Keupers, oder doch der Kohlenkeuper bis zum Grenzdolomit in die Spalte gerissen sein, eine Schichtenreihe, welche annähernd gegen 100 Fuss Mächtigkeit hat.

Eine so grosse Tiefe der Senkung ist jedoch nicht ganz wahrscheinlich; denn die Senkung eines Keils von Gesteinen in eine Verwerfungspalte setzt gewöhnlich voraus, dass die Sprunghöhe der Verwerfung ein wenig grösser sei, als die Einsenkung des Gebirgskeils in die Spalte. Jedoch soll durchaus nicht behauptet werden, dass unter dem Einfluss undulatorischer Bewegung der Erdschichten, welche bei dem Aufsteigen der Basalte schwerlich gefehlt haben, und auf welche u. A. auch die mit freier Fallbewegung in die aufgerissene Spalte gestürzten und dann wahrscheinlich sofort mit ungeheuerer Gewalt zickzackförmig zusammengepressten Schichten des Wellenkalks an dem Katzenstein[1]) und andere Verhältnisse hinweisen, nicht auch einmal ein solcher Keil tiefer eingesunken sein sollte, als die Höhe der jetzt vorhandenen Verwerfung beträgt, auf welcher er abwärts rutschte. Nun beträgt aber die Sprunghöhe der östlichen Verwerfung der Marisfelder Mulde in der Nähe von Kühndorf nur etwa 75 Fuss; nördlich vom Dollmar ist sie schwerlich irgendwo grösser als 50 Fuss. Nach diesen Verhältnissen muss man, so lange nicht directe Beobachtungen ein anderes Verhalten beweisen, annehmen, dass die Senkung des schmalen Streifens von Kohlenkeuper nicht so bedeutend sei, dass sie die Höhe des ganzen Kohlenkeupers erreiche, und daraus folgern, dass der hier vorkommende keuperartig gefärbte Thon nicht anstehe, sondern von der Höhe des Dollmars her zusammengeschwemmt sei.

---

[1]) Vergl. die vorhergehende Arbeit von Bücking, über Gebirgsstörungen und Erosionserscheinungen südwestlich vom Thüringer Wald. S. 75. Holzschnitt.

Anmerkung der Redaction.

Die Frage, ob an der Westseite der erwähnten Kohlenkeuper-Partie eine Sprungkluft vorhanden sei oder nicht, hat übrigens kein sehr grosses Interesse. In letzterem Falle würde der Keuper in normaler Lagerung auf den Nodosen-Schichten aufruhen. Dafür spricht in der That die Niveaudifferenz zwischen dem Kohlenkeuper am Fusse des Dollmars und dem Trochitenkalke am Kleinen Dollmarfelde an der Grenze zwischen Preussen und Meiningen, welche der Mächtigkeit der Nodosenschichten nahezu gleichkommt.

Dass die Marisfelder Mulde sich in der Nähe der am Westabhange des Dollmars lagernden Partie Kohlenkeupers bereits ganz und gar ausgekeilt habe, darf man aus allen Verhältnissen schliessen. Es mag wohl sein, dass noch eine ganz geringe Depression der Schichten vorhanden ist, aber eine grössere Tiefe erreicht sie sicher nicht, weil sich sonst davon auch noch etwas in dem ganz nahe liegenden obersten Theile des Kellergrabens zeigen müsste, wo gute Aufschlüsse jeden Zweifel über die Lagerung ausschliessen und einen Rückschluss auf die Lagerung des Kohlenkeupers am Fusse des Dollmars gestatten. Diese Aufschlüsse ergeben das sehr merkwürdige Resultat, dass am Dollmar die östliche Sprungkluft der Marisfelder Störung ununterbrochen fortsetzt, dass aber die westliche Sprungkluft und die Einsenkung der Marisfelder Mulde gänzlich verschwunden ist, so dass die Marisfelder Störung als eine einseitige, von einer Sprungkluft durchsetzte Hebung gegen den Dollmar erscheint.

Man kann den Anfang zu dieser Umbildung der Marisfelder Störung schon sehr weit südlich vom Dollmar an der Abnahme der Tiefe der Mulde und der Abnahme der Sprunghöhe des westlichen Sprunges gegen Norden hin erkennen. Betrachtet man den Verlauf der westlichen Sprungkluft der Marisfelder Störung auf Blatt Meiningen, so findet man, dass bei Rohr die untersten Schichten des unteren Muschelkalks mit den Nodosenschichten zusammenstossen. Im Schwarzathale liegt an dieser Seite der Störung sogar der Buntsandstein neben dem oberen Muschelkalk. Hier ist also die Sprunghöhe der westlichen Verwerfung viel grösser, als in dem Profile nach OP, ohne dass freilich durch

diesen Umstand, wie bereits oben bemerkt wurde, die Tiefe der Einsenkung bedeutender würde. Sie wird bei Rohr hauptsächlich durch die Grösse der Verwerfung vermittelt, während die Senkung im Profile nach *OP* mehr durch das Einsinken der Flügel hervorgebracht wird.

Nördlich von der Stelle, durch welche das Profil nach *OP* geht, nimmt die Sprunghöhe der westlichen Verwerfung immer mehr ab, indem hier mit dem Erscheinen der localen Hebung des Dollmars auch die Tiefe der ganzen Senkung kleiner zu werden beginnt.

An der Südgrenze des Blattes Wasungen liegt in etwa 1250 Decimalfuss Höhe westlich von der Schichtendepression eine Partie Trochitenkalks in horizontaler Lage. Weiter östlich senkt sich derselbe etwas gegen Südosten hin, und wird dann durch Lehm und Ackererde verdeckt. Von Süden her lässt sich dagegen auf Blatt Meiningen der Trochitenkalk in aufgerichteter Stellung bis eben auf Blatt Wasungen fortlaufend verfolgen. Wäre hier die westliche Verwerfung noch vorhanden, so müsste sie zwischen der horizontal lagernden Trochitenkalkpartie und dem aufgerichteten Trochitenkalk des westlichen Muldenflügels durchschneiden. Die ganz geringen Höhenunterschiede der beiden Stellen zeigen, dass, wenn die Verwerfung hier noch vorhanden sein sollte, sie jedenfalls keine erhebliche Höhe mehr erreichen könnte.

Diese Verhältnisse sprechen sämmtlich für die Annahme, dass die westliche Sprungkluft der Marisfelder Störung sich noch südlich von der eben erwähnten Chaussee vollständig auskeile.

Es wurde schon oben auf die Abnahme hingewiesen, welche die Tiefe der Marisfelder Mulde allmählich da erleidet, wo die locale Hebung des Dollmars sichtbar zu werden beginnt. Diese Abnahme zeigt sich bei Kühndorf ganz deutlich dadurch, dass die Lettenkohlenformation sich südlich von der Strasse aushebt. Nördlich von ihr findet man, wie man in den Gräben bei dem Gemeinde-Schafstalle und in den Chaussee-Gräben sehr gut constatiren kann, nur noch die Nodosenschichten im Tiefsten der Mulde. Es können hier die Schichten im Vergleich zu ihrem Niveau an der Westseite der Depression nur gegen 100 Decimalfuss abwärts sin-

ken. Es beweist dies eine sehr starke Abnahme der Einsenkung, die in dem nur etwa 2000 Schritt südlich von hier liegenden Profile nach *OP*, wie oben bereits angegeben wurde, noch 375 Decimalfuss Tiefe zeigt. Hiernach kann das Verschwinden des Grabens am Dollmar nicht befremden.

Dagegen läuft, wie bereits erwähnt wurde, die östliche Sprungkluft der Marisfelder Störung zum Dollmar hin fort, indem sich zugleich das Gebirge gegen diesen Berg hin hebt. Sie ist daselbst nicht mehr die Begrenzung einer Spalte, in welche die Schichten eingesunken sind, sondern sie erscheint hier als ein Bruch in Folge der Hebung des Dollmars. Diese merkwürdige Aenderung in dem Verhalten der Marisfelder Störung lässt sich besonders schön an den Aufschlüssen in dem oberen Theile des Kellersgrabens erkennen. Die Schichten des Trochitenkalks liegen neben dem Wege an der Grenze zwischen Meiningen und Preussen, da, wo dieselbe weit nach Osten gegen den Dollmar vorspringt, in fast horizontaler Lage. Sie biegen sich dann ebenso nach Westen hin um, wie nördlich von Kühndorf, und fallen mit einer Neigung von 25 bis 35 Grad abwärts in den Kellersgraben. So senken sie sich, den Abhang in ziemlicher Breite bedeckend, etwa 75 Decimalfuss abwärts und werden dann durch eine Verwerfung abgeschnitten. Es ist das ganz genau derselbe Schichtenbau, welchen man auch bei Kühndorf auf dem östlichen Flügel der Marisfelder Mulde findet. Auch der Verlauf der Störungskluft, sowie das Streichen der Schichten an der Stelle der Aufrichtung beweisen, dass man hier die Marisfelder Störung noch vor sich hat. Das Streichen geht nach h. 9. $9^1/_4$, stimmt also mit dem der Marisfelder Störung genau überein. Unten am Abhange trifft man den verworfenen hangenden Theil des Trochitenkalks in 60 Schritt Entfernung von dem liegenden Theile desselben in etwas tieferem Niveau wieder an. Man darf sich durch diese Lage nicht verleiten lassen, an eine Seitenverschiebung des Gebirges durch die Störung zu denken; denn eine solche kann hier gar nicht vorhanden sein, weil die Verwerfung so durch die Schichten setzt, dass die Grösse des Sprungwinkels gleich Null angenommen werden darf. Es liegt auch hier weiter gar nichts

vor, als ein streichender Sprung, in dessen Hangendem der gesenkte Gebirgstheil lediglich in Folge der Boden-Configuration auf die Seite gerückt erscheint. Würde man ein Profil rechtwinklig gegen das Streichen durch das Gebirge legen, so würde genau dasselbe Verhalten der Verwerfung sichtbar werden, welches die Marisfelder Störung auf dem östlichen Muldenflügel auch bei Kühndorf zeigt.

Der im Hangenden der Kluft liegende Gebirgstheil fällt zuerst sehr steil mit 55 Grad abwärts, nimmt aber bald ein erheblich geringeres Fallen an und verschwindet unter dem Gerölle in dem Tiefsten des Kellersgrabens. An der anderen Seite desselben sieht man den Trochitenkalk in etwa 100 Schritt Abstand von der Stelle, wo er an der Ostseite des Grabens unsichtbar wurde, in fast horizontaler Lagerung wieder. Es mag wohl sein, dass von Westen her die Bank vielleicht ein wenig abwärts sinkt; aber von der tiefen Depression der Marisfelder Mulde und von der westlichen Sprungkluft dieser Störung ist weder hier noch weiter nach Norden etwas zu finden, wo sie der Beobachtung an den Bergabhängen, wenn sie vorhanden wäre, nicht entgehen könnte.

Die Intensität der Hebung an der Seite des Dollmars hin nimmt von hier nach Norden rasch ab. Im Schaumkalk ist sie schon erheblich geringer; im Terebratelkalk aber ist die Sprungkluft selbst gar nicht mehr nachzuweisen, wenn auch die steile Hebung des Gebirges nach Osten noch gut zu erkennen ist.

Ueber die Lagerung des Gebirges an der Stelle, wo die Marisfelder Störung die Schaumkalkzone am Tage durchschneidet, giebt das Profil nach *HJ* (Fig. 5) nähere Auskunft. Es zeigt zugleich in sehr interessanter Weise den raschen Wechsel, welchen die Lagerung der Gebirgsschichten erleidet, sowie die starken Pressungen und Biegungen derselben in der Nähe solcher Störungen. Der Schaumkalk steht im Hangenden der hier gut aufgeschlossenen Verwerfungskluft fast senkrecht. In ihrem Liegenden liegt er erst horizontal und fällt darauf, sich plötzlich umbiegend, 15 bis 20 Fuss tief in ganz steiler Aufrichtung, welche stellenweise bis zur Ueberstürzung geht, abwärts. So kann man die Schichten eine längere Strecke weit nach Norden hin an der Landesgrenze

verfolgen. Ihre steile Aufrichtung geht unten durch plötzliche Umbiegung in eine ganz flach nach Westen geneigte, fast horizontale Lagerung über. In kurzer Entfernung biegen sich die fast horizontal liegenden Schichten wieder nach Osten hin, und bilden so den Ostflügel der durch den Dollmar-Gipfel ziehenden muldenförmigen Schichtenfaltung.

Ueber die Verschmälerung dieses Flügels und das allmähliche Verschwinden der Marisfelder Störung in der Nähe des Weges zwischen Utendorf und Metzels wurde bereits oben Näheres mitgetheilt. Die an dieser Stelle durchgehende Verwerfung ist mit der östlichen Sprungkluft der Marisfelder Störung nicht zu verwechseln; denn die letztere senkt das Gebirge nach Westen hin, während die Verwerfung im Christeser Grunde eine Senkung nach Osten hin bewirkt.

Die andere grabenartige Schichtenversenkung am Dollmar, die Schneeberger Störung, streicht nach h. 7 $\frac{2^1/_2 +}{16}$, läuft also mit 72° 32′ Abweichung vom wirklichen Meridian nach Westen hin. Man kann sie vom Dollmar her verfolgen, soweit der Muschelkalk nach Norden hin reicht; im Buntsandstein hat sie sich nördlich von der Chaussee von Wallbach nach Metzels bisher nicht auffinden lassen. In der Nähe des Dollmars findet man sie am Kleinen Dollmarfelde im Schaumkalke noch in guter Ausbildung; in den Mergeln des mittleren Muschelkalks muss sie sich jedoch rasch verlieren, weil sie im Trochitenkalk an der Grenze zwischen Preussen und Meiningen nicht mehr vorkommt. Die Länge der Störung beträgt annähernd drei Kilometer.

Ueber ihre Beschaffenheit geben die Abhänge an dem Wege zwischen Utendorf und Metzels die beste Auskunft. Man sieht hier schon bald nördlich von Utendorf die Schichten sich nach Norden hin allmählich etwas heben und diese Hebung vom Tiefen Graben an stärker werden. An der Ostseite des Hainberges richten sich die Schichten, indem sie sich plötzlich knieförmig umbiegen, mit 65 Grad westlichem Fallen steil auf. So entsteht eine sattelförmige Hebung, deren Höhe hier etwa 100 Decimalfuss betragen mag. Hinter dieser Aufrichtung setzt oben am Abhange eine Stö-

rung durch, welche man auch anderwärts überall, wo die Aufschlüsse eine nähere Untersuchung des Gebirges erlauben, in ihrer Nähe wiederfindet. Sie fällt nach Osten hin und hat eine Senkung des Gebirges um etwa 30 bis 40 Fuss zur Folge.

Es ist an dieser Stelle das Profil nach *RSTU* (Taf. V Fig. 6) durch das Gebirge gelegt worden, welches das Gesagte illustrirt und auch über den Bau der Schneeberger Depression nähere Auskunft giebt. Diese folgt in 260 Schritt Entfernung von der Verwerfung in nördlicher Richtung und stellt ähnlich wie die Marisfelder Störung einen schmalen Graben vor, in welchen von Norden und Süden her die Schichten mit steilem Fallen einsinken. Misst man seine Breite zwischen den Punkten, an denen nördlich und südlich das ganz steile Einsinken der Schichten in den Graben beginnt, so erhält man eine Breite von 178 Schritt. Die Tiefe dieser muldenförmigen Einsenkung beträgt ziemlich genau 100 Decimalfuss.

Die eigenthümliche Form, welche diese Schichtendepressionen im Vergleich zu der gewöhnlichen Ausbildungsweise einer Mulde häufig zeigen, lässt sich hier am Tage an den Abhängen westlich vom Wege im Christeser Grunde vorzüglich gut beobachten. Die Flügel der Mulde gehen nicht, wie es sonst im älteren Flötzgebirge meistens der Fall ist, allmählich und curvenförmig in das Muldentiefste über, sondern sie zeigen eine ziemlich geradlinige Beschaffenheit. In der Nähe der Stellen, wo die Umbiegung der Schichten erfolgt, beobachtet man zwar gewöhnlich eine die steile Schichtenstellung etwas vermittelnde Krümmung; aber diese Biegung ist meistens nur kurz und findet dabei eine sehr scharfe Knickung der Schichten statt. Man kann sogar Wendungen beobachten, bei denen der Krümmungsradius kaum 0,15 Meter gross ist. Es ist natürlich, dass solche plötzliche Biegungen ohne starke Zerrüttung der Gebirgschichten oder selbst Zerreissungen nicht möglich sind.

Sehr merkwürdig ist ferner bei diesen Mulden in den Basalt-Gegenden, dass die aufgerichteten Flügel unten häufig nicht direct zusammenstossen, sondern dass sie in ziemlich grosser Entfernung von einander liegen, so dass das Gebirge zwischen den Flügeln die Form einer sehr flachen Mulde annimmt, und bei breiteren Mulden

dieser Art in der Mitte fast horizontal liegt. Einen solchen Bau kann man im Schwarzathale auch an der Marisfelder Mulde beobachten, wo man freilich die einzelnen Theile aufsuchen muss und nicht so übersichtlich vor sich hat, wie hier bei der Schneeberger Mulde. Während die Marisfelder Mulde von Brüchen eingefasst erscheint, ist dies bei der Schneeberger Störung nicht der Fall. Die kleine Verwerfung, welche man an der Nordseite der Mulde in dem Profile *RSTU* sieht, ist nur eine ganz locale Erscheinung. Wie es scheint, fällt sie nach Osten, so dass sie also ein widersinnig streichender Sprung wäre. Die mit ihr verbundene Ueberschiebung ist von der Grösse, dass die obere und untere Terebratelbank der beiden getrennten Gebirgsstücke sich hier geradlinig vor einander legen.

Die andere Verwerfung, welche man in dem Profile nach *RSTU* (Fig. 6) am Hainberge findet, ist etwas bedeutender. Sie hat ebenfalls die bei gewöhnlichen Mulden so sehr seltene Form eines streichenden und widersinnig fallenden Sprunges und ist in der Regel auch mit einem Doppelliegen des Gebirges verbunden. Der rasche Wechsel in der Gebirgslagerung in der Nähe solcher Störungsklüfte zeigt sich auch hier in den Profilen nach *RSTU* (Taf. V Fig. 6), nach *ab* (Taf. V Fig. 10) und *cd* (Taf. V Fig. 9), von denen *cd* die Schichtenköpfe des Gebirges in dem im Christeser Grunde liegenden Wege zeigt, *ab* aber die Verwerfung an den östlichen Thalwänden wiedergiebt. In dem Profile nach *cd* sieht man links die Gebirgsschichten bis zur Verwerfung steil aufgerichtet. Nördlich von ihr fallen sie eine kurze Strecke weit steil nach Osten, gehen dann aber in ganz flache Lagerung über. Das ganz in der Nähe durch das Gebirge gelegte Profil nach *ab* zeigt die Schichten in senkrechter, theilweise selbst in überstürzter Lage und die Terebratelbänke übereinander geschoben.

Aehnlich wie hier im Christeser Grunde ist der Bau des Gebirges im ganzen Verlaufe der Schneeberger Störung. Die sattelförmige Hebung an ihrer Westseite läuft mit der Mulde parallel und ist als gleichzeitig mit ihr entstanden zu betrachten. Sie verschwindet neben der Mulde, wo gegen den Dollmar hin die letztere sich auskeilt, so dass sie sich auch dadurch an die Mulde

gebunden erweist. Gegen den Dollmar hin wird die Höhe der sattelförmigen Hebung allmählich geringer, indem zugleich die Aufrichtung der Schichten flacher wird. Sie verschwindet an der Landesgrenze im Trochitenkalk in dem flachen Ansteigen der Schichten gegen den Dollmar hin ganz und gar.

Ungewöhnlich erscheint beim ersten Anblick die Ausbildung der Mulde im Schaumkalk am Dollmarfelde. Der untere Schaumkalk ragt hier, stellenweise den Abhang bildend, mauerartig auf eine lange Strecke hin in mächtigen Felsen aus dem Boden hervor. Diese Mauer fällt zuerst sehr auf, ist aber nichts Anderes, als der südwestliche Flügel der Mulde. Die Mauer verschwindet, sobald durch die Abtragung des Bodens das Muldentiefste des Schaumkalks erreicht wird. Die Schichtenköpfe desselben liegen also nicht genau im Streichen der Mulde, sondern etwas schräg dagegen.

Ganz ähnlich ist die Lagerung des unteren Schaumkalks auch auf dem Schneeberge; auch dort hat der Südwestflügel der Mulde ein mauerartiges Aussehen. An dieser Stelle ist übrigens der Nordflügel der Schaumkalkmulde und ein Theil des angrenzenden Muldenbodens zerstört. Dies erklärt den grösseren Abstand des Schaumkalks vom Terebratelkalk auf dem Nordostflügel im Gegensatze zum Südwestflügel.

Etwas auffällig erscheint die Lagerung der Terebratelkalkzone auf dem Hainberge. Dieser Berg ist eine schmale Strecke breit von Terebratelkalk bedeckt. Es rührt dies theilweise her von der sattelförmigen Hebung des Gebirges und der an der Nordostseite folgenden Senkung durch die Verwerfung, theilweise aber von dem flachen Ansteigen der Gebirgsschichten nach Norden hin, welchem einigermassen ein Ansteigen des Terrains auf dem Gipfel des Hainberges entspricht.

An der Nordseite der Schneeberger Störung findet man im Kellersgraben eine kurze, grabenartige Parallelstörung, welche auch die Karte wiedergiebt, wenn auch ihr Massstab nicht ausreicht, um sie im Einzelnen darstellen zu können. Kommt man an diese Stelle von Norden her, indem man den Kellersgraben aufwärts verfolgt, so sieht man die zuerst nahezu horizontalen Schichtenköpfe der Terebratelbänke auf kurze Strecke unter dem Gehängeschutt

verschwinden, und weiterhin in etwas tieferem Niveau unter einem Neigungswinkel von 51 Grad mit westlichem Fallen wieder zum Vorschein kommen. Am höchsten Punkte, den die Bänke erreichen, setzt eine Verwerfung durch. An ihrer Ostseite neigen sich die Schichten mit mässigem Fallen nach Osten hin, nehmen aber sehr rasch wieder ein ganz flaches Fallen an. Bei der Nähe, in welcher hier die Marisfelder Störung vorbeigeht, wäre es nicht undenkbar, dass diese kleine grabenartige Faltung zu dem Systeme der letzteren gehören könnte, aber die Untersuchung des mit dem Streichen in der Schneeberger Störung identischen Streichens der Schichten beweist die Zugehörigkeit zum Systeme der letzteren.

Bei einer Vergleichung der Schneeberger mit der Marisfelder Störung fällt die Gleichartigkeit ihres Baues in die Augen, besonders auch der Umstand, dass mit beiden Senkungen Hebungen verbunden sind. Das Verhältniss der letzteren zu einander und ihr Verhältniss zum Dollmar ist ein so inniges, dass es unmöglich ist, anzunehmen, dass dieser Schichtenbau schon vor dem Ausbruche des Basaltes am Dollmar existirt haben könne. Manches ist allerdings an diesen Hebungen und Senkungen dunkel; soviel wird aber am Dollmar klar, dass sie gleichzeitig mit dem Emporbrechen des Basaltes entstanden sein müssen, und dass, wenn sie nicht geradezu eine Folge der Basaltausbrüche waren, doch dieselbe Ursache, welche den Basalt an die Oberfläche brachte, auch diese Schichtenfaltungen bildete.

Uebrigens mag zum Schluss noch darauf hingewiesen werden, dass die Schneeberger Störung mit der grossen Störung am Mönchberg und dem Kleinen Dollmar[1]), in deren Streichungsrichtung der Blessberg und andere Basalt-Ausbrüche liegen, parallel läuft.

Meiningen, im März 1880.

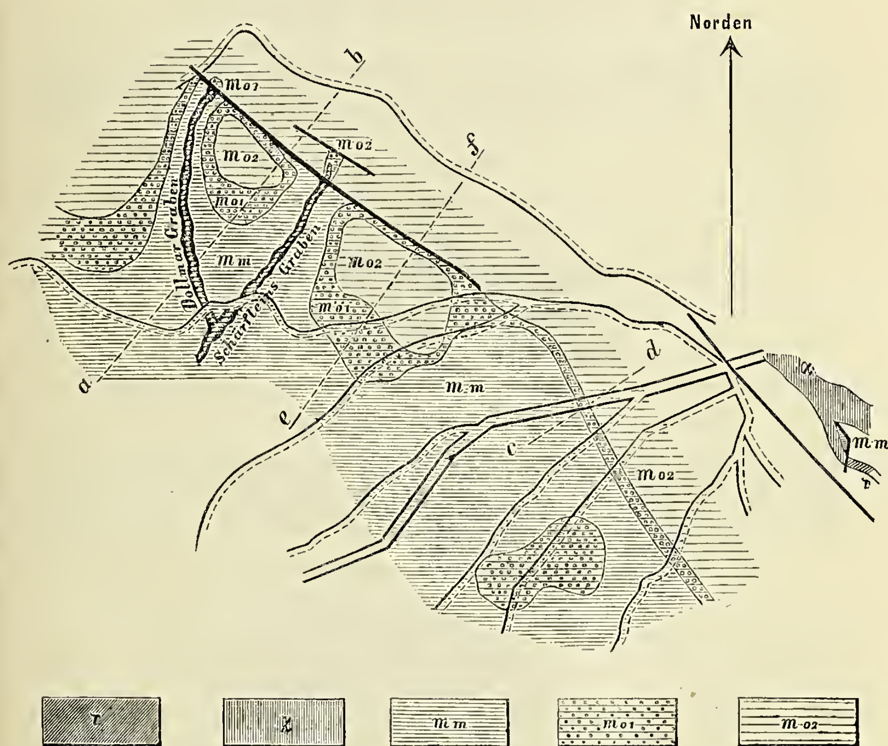
---

[1]) Ueber diese Störungen vergl. die vorhergehende Arbeit von Bücking, über Gebirgsstörungen und Erosionserscheinungen südwestlich vom Thüringer Walde.

Anmerkung der Redaction.

Nachtrag.

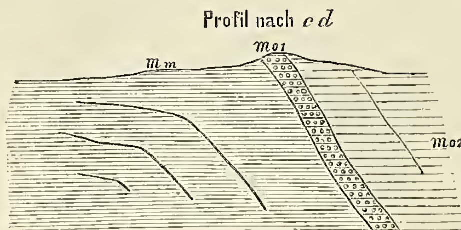
Bei der Revision des Blattes Wasungen hat sich nach Schluss der vorstehenden Arbeit herausgestellt, dass die Störungen, welche den Westflügel der Marisfelder Mulde begleiten, nach Nordwesten hin bis zum Dollmar-Graben verfolgt werden können, und dass die auf Taf. IV. gegebene geognostische Darstellung in der Weise zu verändern ist, wie es der folgende Holzschnitt zeigt.



Die Veränderungen in der Ausbildung der Störung lassen sich am deutlichsten an einigen Profilen erläutern.

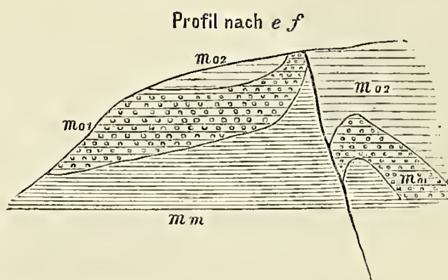
In dem Profile nach *cd* biegen sich die Schichten aus der mehr oder weniger horizontalen Lagerung ohne Verwerfung nach Norden hin um und bilden dann eine Mulde. Die Verwerfung, welche im Liegenden des Trochitenkalks zwischen Rohr und Kühndorf die Schichten des mittleren Muschelkalks durchsetzt, hat sich in dieser Gegend allmählich ausgekeilt.

Profil nach *cd*



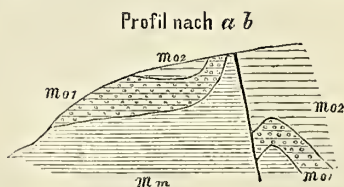
In den Profilen nach *ef* und *ab*[1]), welche sich nur dadurch unterscheiden, dass im Profile *ef* der Trochitenkalk gegen Norden

Profil nach *e f*



hin direct an die Schichten des oberen Muschelkalks mit *Ammonites nodosus* anstösst, während er in dem Profile nach *ab* durch

Profil nach *a b*



[1]) In den Profilen *ef* und *ab* müssen auf der linken Seite der Spalte die Grenzlinien des Trochitenkalkes m_{o1} am Hangenden und Liegenden einen mehr parallelen Verlauf zeigen.

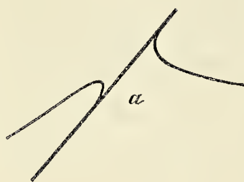
ein schmales Streifchen mittleren Muschelkalks davon getrennt ist, sieht man dagegen den Muschelkalk gegen Nordosten hin nicht unerheblich in die Höhe steigen. Hart vor der Verwerfung richten sich die harten Felsen des Trochitenkalks unter einem Winkel von etwa 25 bis 30 Grad auf, wie sich an mehreren Punkten an den anstehenden Felsen mit Sicherheit feststellen lässt. Ueber die Lage der Sprungkluft kann hier kein Zweifel bestehen; denn man findet an der Nordseite des aufgerichteten Trochitenkalks in seinem Liegenden nicht den mittleren Muschelkalk oder doch nur ein schmales Streifchen davon, sondern die Schichten mit *Ammonites nodosus*. Die Sprungkluft muss also unmittelbar nördlich von dem aufgerichteten Trochitenkalke durchlaufen.

Es versteht sich von selbst, dass diese Störung mit der Verwerfung an der Westseite der Marisfelder Mulde zwischen Rohr und Kühndorf nicht identisch ist. Die Sprungkluft des Profiles *ef* liegt an der Nordseite des Trochitenkalks, jene aber an seiner Südseite. Wären beide Störungen identisch, so müssten sie irgendwo den Trochitenkalk durchschneiden und verwerfen. Eine solche Trennung ist aber nicht vorhanden; vielmehr lässt sich der Zusammenhang des Trochitenkalks hinreichend genau feststellen.

Sehr interessant ist der Aufschluss im Dollmar-Graben, insofern man in ihm auch die Schichtenfaltungen des gesunkenen Gebirgstheiles deutlich beobachten kann. In dem tief in das Gebirge einschneidenden Graben, der auch sonst manchen schönen Aufschluss giebt, ist eine kleine Partie des gesunkenen Trochitenkalks entblösst. Er durchsetzt den Graben, wie eine Mauer, ihn fast versperrend, und zeigt ein Fallen von 68 Grad nach Nordosten bei einem Streichen nach h. 9. $^3/_{16}$ (wirkl. Mer.).

Unmittelbar unter den noch zum Trochitenkalk gerechneten gelben und Hornsteinkalken treten hier die obersten Bänke des mittleren Muschelkalks, welche aus etwa 3 Meter mächtigen harten Kalkbänken bestehen, zu Tage. Sie fallen anfangs ebenso, wie der Trochitenkalk steil nach NO., biegen sich aber dann sattelförmig mit sehr kurzem Radius herum, und bilden so eine hackenförmige Umbiegung, wie man sie ähnlich bei den streichenden Wechselüberschiebungen im älteren Flötzgebirge beobachtet. Die

festen Felsen des mittleren Muschelkalks hören nun plötzlich auf, um nach Süden hin dem weichen Verwitterungs-Lehm der Mergel des mittleren Muschelkalkes Platz zu machen. Es kann hiernach nicht bezweifelt werden, dass an dieser Stelle die Verwerfungskluft durchgeht; darauf deutet auch der hier vorkommende Kalkspath hin. Bei dieser Gelegenheit mag bemerkt werden, dass die Verwerfungsklüfte, besonders im unteren Muschelkalke, in der Umgebung des Dollmars gewöhnlich mit reinem Kalkspathe, oder mit einem Gemenge von diesem Minerale mit in die Klüfte hineingefallenen oder bei der Gebirgsbewegung zerriebenen Gebirgsfragmenten angefüllt sind. An einzelnen Stellen findet man in diesen Gangspalten den Kalkspath bis zu $1^1/_2$ Fuss Mächtigkeit.



Nach den eben besprochenen Aufschlüssen ist also das Gebirge an der Verwerfung am Dollmar-Graben so gebaut, wie es das nebenstehende Schema andeutet. Es erinnert dies stark an die Erscheinungen, welche man an den Wechselüberschiebungen im Steinkohlengebirge beobachtet, und weist jedenfalls auf sehr starken Seitendruck hin, welchem, wie mir scheint, diese Mulden bei starker undulatorischer Erschütterung des Erdbodens ihre Entstehung verdanken. Gegen die Annahme, dass die muldenförmigen Störungen in der Umgebung des Dollmars einfache Senkungen seien, spricht neben vielen anderen Gründen besonders die Art der Verwerfungen.



Wären die Mulden Senkungen, so sollte man Aufbiegungen des Gebirges in der Art erwarten, wie es in nebenstehender Figur *b* skizzirt ist.

Im Schärfleins-Graben ist die Lagerung des Gebirges an der Verwerfung eine etwas andere, wie im Dollmar-Graben. Zwar richtet sich der liegende Gebirgstheil gegen die Kluft ebenso auf, wie an letzterem

Orte; jedoch findet man die hangenden Schichten nordöstlich der Verwerfung im Graben erst horizontal, dann steil aufgerichtet, aber mit südlichem Fallen, und endlich wieder mit ziemlich flachem, ebenfalls nach Süden gerichteten Fallen. Dann zeigt sich an dieser Stelle eine zweite Verwerfung, welche das Gebirge noch weiter nach Norden hin senkt, und welche auch an anderen Stellen dieser Gegend vorhanden sein mag, aber sich in den Schichten des obersten Muschelkalks der Beobachtung entzieht.

Weiter nach Westen hin lässt sich die Störung gegen den Tiefen Graben nicht weiter verfolgen, weil das Terrain dorthin so hoch ansteigt, dass daselbst nur die Schichten mit *Ammonites nodosus*, in denen sich die Verwerfungen in Folge des Mangels mächtiger und charakteristischer Bänke nicht recht ausprägen können, zu Tage treten. An der preussisch-meiningenschen Grenze tritt der Trochitenkalk überall gut aufgeschlossen zu Tage. Er liegt ziemlich flach mit mässigem Ansteigen gegen den Dollmar hin. Von der Mulde und den Störungen auf ihrem Westflügel ist hier keine Spur mehr vorhanden, während der Ostflügel noch fortsetzt.

Es scheint, als ob schon in der Nähe des Dollmar-Grabens die Schichten keine eigentliche Mulde mehr bildeten; denn schon in einer Entfernung von 325 Schritt von der Trochitenkalkmauer im Dollmar-Graben zeigt der Kalk mit *Ammonites nodosus* ein Fallen von etwa 5 Grad nach Süden, nicht nach Norden.

Die erwähnten Aufschlüsse am Dollmar beweisen, dass die Verwerfungen, welche die muldenförmige Schichtendepression begleiten, mit der Abnahme der Tiefe der Depression ebenfalls an Intensität abnehmen. Sie erweisen sich in der Marisfelder Mulde überall als an die Muldenbildung gebunden, sind also keine selbständigen Erscheinungen. Sie vermitteln die Tiefe der Depression und verschwinden sogar streckenweise, um sich weiterhin wieder auf's Neue zu bilden. Bei der kleineren Schneeberger Depression fehlen die begleitenden Längsrisse an den meisten Stellen ganz, wenigstens in der Nähe der eigentlichen Mulde.

Dieses Verhalten der Verwerfungen beweist, dass man sich die Entstehung der Marisfelder Mulde nicht so vorstellen darf, als sei das Innere derselben zwischen zwei Spalten abwärts gerutscht,

Ein solcher Vorgang ist unmöglich, wenn die Verwerfungsklüfte auf beiden Flügeln einander zufallen, wie man dieselben überall da, wo eine directe Beobachtung möglich ist, antrifft. Für die Genesis dieser oder ähnlich gebauter Mulden in der Nähe der Basaltberge ist es ferner von Bedeutung, dass, abgesehen von der nächsten Umgebung des Dollmars, die Höhe des Verwurfs auf dem einen Flügel der Marisfelder Mulde derjenigen des Verwurfes auf dem Gegenflügel gleichkommt. Wäre das anders, so könnte man etwa vermuthen, dass die kleinere Sprungkluft an der grösseren abstosse und das Gebirge auf der letzteren gesunken und bei dieser Senkung muldenförmig gefalten sei. Die in der Regel beobachtete Gleichwerthigkeit der Störungen schliesst solche Annahmen aus, während das abweichende Verhalten am Dollmar auf die locale Hebung des Berges zurückzuführen ist.

Alle Verhältnisse sprechen für die Vermuthung, dass die Marisfelder und Schneeberger Schichtensenkungen durch Einwirkung starken Seitendrucks, welcher die Schichten zusammenpresste und dabei zerriss, entstanden seien. Wie dieser Seitendruck aber entstand, ob er etwa von einem Einschrumpfen der Erdkruste herrührte, ob bei diesem Vorgange der Basalt an die Oberfläche gepresst sei, solche und ähnliche theoretische Fragen können an dieser Stelle füglich unerörtert bleiben.

Meiningen, 30. December 1880.

Notizen über Buntsandstein und Muschelkalk in Süd-Thüringen.

Von Herrn **H. Loretz** in Frankfurt a/M.

Die Entwickelung der Buntsandstein- und Muschelkalk-Formation vor dem Südrande des Thüringischen Schiefergebirges zeigt, im Ganzen betrachtet, keine erheblichen Abweichungen von derjenigen, welche man in anderen, namentlich den übrigen Gebieten Thüringens findet; immerhin sind einzelne Zonen in etwas eigenthümlicher Weise ausgebildet, oder es wiederholen sich im Vergleich mit anderen Gebieten die besonderen Charaktere gewisser Zonen, zum Theil in etwas verstärktem oder auch verringertem Grade. Es wird nun im Folgenden nicht beabsichtigt, eine ausführliche oder eine gleichmässig durchgeführte Beschreibung der Entwickelung genannter Formationen für die bezeichnete Gegend zu geben, sondern namentlich jene Zonen derselben, welche solche Eigenthümlichkeiten zeigen, oder auf welche es beim Vergleich mit anderen Gegenden besonders ankommt, etwas hervorzuheben, und daran einige kurze Bemerkungen über Vorkommen, Verhalten und Mächtigkeit dieser Formationen, resp. ihrer Unterabtheilungen, anzuknüpfen.

Die Angaben beziehen sich zunächst auf das vom Verfasser in den letzten Jahren aufgenommene Gebiet an der Südseite des Thüringer Waldes, östlich bis zum Haslachthal und westlich bis zum Schleusethal.

Buntsandstein. Das Vorkommen des unteren Buntsandsteins in diesem Gebiete ist, soweit die bisherigen Aufnahmen ergeben haben, auf zwei Stellen beschränkt, wo er theils in normaler Folge zwischen der Zechstein-Formation und dem mittleren Buntsandstein erscheint, theils auch, an einer Stelle mit Verwerfung, an Muschelkalk grenzt. Die Mächtigkeit dieses Complexes ist nicht bedeutend; dies und die geringe Verbreitung bedingt, dass er im Terrain nirgends zur Geltung kommt. Seine Schichten bestehen, wie dies auch sonst gewöhnlich ist, aus herrschend dünnschichtigem und meist feinerkörnigem Sandstein, zum Theil thonig, zum Theil auch etwas kieselig, mit zwischengelagerten bunten sandigen Schieferletten. Seine Grenzen, nach unten zu den Zechsteinletten, nach oben zum mittleren Buntsandstein, sind, wie auch sonst, nicht sehr scharf.

Der mittlere Buntsandstein erlangt im Gegensatz zum unteren eine beträchtliche Verbreitung und Mächtigkeit, und ihm gehört ein bedeutender Theil der vielfach plateauartigen Höhenzüge dieser Gegenden an. Auf den bisher aufgenommenen Kartensectionen ist der mittlere Buntsandstein durch drei Farbentöne ausgedrückt worden. Zunächst konnte die auch in vielen anderen Gegenden constatirte oberste, lichtfarbige, feinkörnige, als Baumaterial benutzbare Partie ausgeschieden werden; sodann aber sondert sich der die Hauptmasse bildende grobkörnige Sandstein hier nochmals in zwei Partieen, deren untere besonders grobkörnig, locker und zum Theil thonreich ist und massenhafte Kieselgerölle einschliesst, welche der oberen, in etwas festeren Bänken aufgeschichteten Partie fehlen. Dass die Grenzen dieser Stufen des mittleren Buntsandsteins nur approximativ gezogen werden können, bedarf kaum besonderer Erwähnung.

Der Uebergang vom unteren Buntsandstein zum mittleren vermittelt sich durch den Eintritt von grobem Korn und lockerem Gefüge bei dick anschwellenden Bänken. In dieser Zone, also nahe der Grenze zum unteren Buntsandstein, der genannten Eigenschaften wegen aber schon zum mittleren zu ziehen, sondern sich von Strecke zu Strecke ausserordentlich thonreiche Lager aus, welche technisch von grosser Wichtigkeit sind und deshalb einige

Bemerkungen rechtfertigen[1]). Das Material ist ein grober, sehr weicher, lockerer, thonreicher Sandstein, resp. sandiger Thon, im günstigsten Falle rein weiss, öfters jedoch durch Eisenverbindungen gefärbt oder gestreift; gelbe, braune derartige Streifen kommen nicht selten durch Verwitterung in anfangs rein weissem Materiale zum Vorschein. Die hinlänglich reinen Partien werden als Porzellan-Masse abgegraben; sie bilden das Rohmaterial, welches in den zahlreichen thüringischen Porzellanfabriken theils für sich, mehr noch in Verbindung mit von auswärts bezogenen Kaolinen zur Verwendung kommt. Solche Thonlager finden sich bei Neuhaus unweit Sonneberg, bei Kemmaten in der Coburger Gegend, bei Crock (an den beiden letztgenannten Orten in gestörten Lagerungsverhältnissen), besonders aber in der Gegend von Steinheid und Scheibe, wo mitten im cambrischen Schiefergebiet isolirte Schollen von Zechstein-Formation und Buntsandstein dem Schiefer unmittelbar aufgelagert vorkommen. Namentlich die Partie am „Sandberg" daselbst steht seit langer Zeit in Abbau und liefert, obschon hierdurch bereits merklich reducirt, immer noch einen grossen Theil des Rohmaterials für die benachbarten Fabriken. Bei der geognostischen Aufnahme dieser Gegend ergab sich aus verschiedenen Anzeichen mit Deutlichkeit, dass der thonreiche Horizont dieser Partien kein anderer ist, als der entsprechende südlich vor dem Schiefergebirge.

Zusammen mit den thonreichen Lagen werden am Sandberg auch zwischengelagerte Sandsteinbänke gewonnen, welche eine beträchtliche Festigkeit besitzen und einen schönen Baustein abgeben; dieses Verhalten ist genannter Localität eigenthümlich und wiederholt sich an den weiter oben angeführten Fundplätzen der Porzellanmasse nicht; wohl aber wiederholt sich die Entwickelung eines sehr schönen hellfarbigen, oft ganz weissen Bausandsteins in demselben Horizonte vor dem SW.-Rande des Schiefergebirges etwas weiter nach NW. bei Merbelsrod (zwischen Eisfeld und

[1]) Zu vergl. E. E. Schmid: Die Kaoline des thüringischen Buntsandsteins. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XXVIII, 1876, pag. 87 ff. Wenigstens ein Theil der daselbst angeführten Kaolin-Vorkommnisse gehört ebenfalls dem Niveau nicht hoch über der Grenze zum untern Buntsandstein an.

dem Schleusethal); hier aber fehlt die Porzellanmasse, oder kommt nur in geringen Mengen vor, während der allerdings auch reichlich vorhandene Thongehalt zwischen den Sandsteinbänken in starken, unreinen, bunten Lettenlagen angesammelt ist. Der Bausandstein dieser Localität kann äusserlich dem nachher zu erwähnenden Bausandstein des höheren Chirotherium-Horizontes recht ähnlich werden; er ist vielfach schwarz getüpfelt.

Diejenige Zone im mittleren Buntsandstein, welche die oben schon erwähnten Kieselgerölle enthält, folgt nun aufwärts alsbald über der untersten thonreichen Zone oder greift eigentlich schon in letztere ein; in der Art, dass schon in der thonigen Masse und dem stellenweise mit ihr verbundenen festen Bänken solche Kiesel vereinzelt sich einstellen. Aufwärts mehren sie sich ausserordentlich, sind dabei aber weder in horizontaler Erstreckung noch in der Folge aufwärts gleichmässig vertheilt; meist stecken sie in einem lockern, sehr grobkörnigen, leicht zerfallenden Sandstein, auch thonreiche, aber unreine Lager wiederholen sich zwischendurch. Der sterile, grobe, an Rollkieseln reiche, sehr auffällige Sandboden, welcher aus der leichten Verwitterung dieser Buntsandsteinzone hervorgeht, besitzt in unserer Gegend eine beträchtliche Verbreitung. Die Kieselgerölle bestehen vorwaltend aus gemeinem weissem, zum Theil rothfleckigem oder rothgeadertem Quarz, neben welchem auch solche von grauen Quarzvarietäten und schwarzem Kieselschiefer, lyditischen und quarzitischen Gesteinen erscheinen. Seltener machen sich derartige Gerölle bemerklich, welche von krystallinischen Schieferarten, z. B. gneissartigem Gestein, oder von Quarzporphyr herrühren; solche Gerölle wurden in der Umgegend von Neustadt a. d. Haide beobachtet. Es dürfte nicht leicht sein, den Ursprung derselben ausfindig zu machen und die Frage zu beantworten, ob sie vielleicht zunächst aus dem Rothliegenden abzuleiten sind. Auch denkt man bei diesen grossen Massen von Geröllen im lockern Sandstein unwillkürlich an eine Beziehung oder einen Vergleich mit jenen Gegenden, wo ähnliche Gerölle im Buntsandstein zu Conglomerat-Bänken angehäuft sind.

Aufwärts verlieren sich die Kieselgerölle, der Sandstein bleibt grobkörnig, nimmt aber mehr Consistenz und Festigkeit in seinen

Bänken an; doch qualificirt er sich nur ausnahmsweise einmal als Baustein. Rothe Färbung ist vorherrschend. Diese Partie des grobkörnigen mittleren Buntsandsteins bietet weiter keine Eigenthümlichkeiten in unserer Gegend.

Dagegen verdient die oberste Partie im mittleren Buntsandstein wieder besondere Beachtung. Diese ist im bezeichneten Gebiet (wie auch anderswo) im Gegensatz zum Liegenden herrschend feinkörnig entwickelt, als lichtfarbiger, weisser, gelblicher, seltener auch rother, und meist auch mit dunklen, gewöhnlich kleinen Manganflecken getüpfelter Sandstein (Tigersandstein); selten fehlt es hier an Bänken, welche durch gleichmässig feines Korn und hinreichende Festigkeit einen sehr brauchbaren Baustein liefern, daher auch in diesem Horizont ganz vorzugsweise, fast ausschliesslich, die zahlreichen Steinbrüche angelegt sind. So ist es in dem ganzen Gebiet, von Kronach und weiter in Oberfranken, über Sonneberg nach dem Werrathal der Hildburghausener Gegend. Das ist zugleich der Horizont der bekannten Chirotherium-Fährten, der grünlichen, an Thon und Glimmer reichen Zwischenlagen der Bänke, mit den Austrocknungsrissen resp. Netzleisten, Wellenfurchen etc. Die Chirotherium-Fährten sind nun keineswegs aus der ganzen angegebenen Erstreckung bekannt, sondern finden sich vorzugsweise, auch jetzt noch, nicht selten in den Steinbrüchen des Werrathales von Harras an abwärts, wie es scheint in derselben, bestimmten Lage; indess liesse sich gegen die Uebertragung der Bezeichnung „Chirotherium-Sandstein" auf diesen Horizont auch in grösserer Erstreckung insofern nichts einwenden, als derselbe nach stratigraphischer Lage und constanter Gesteinsbeschaffenheit sich sicher als solcher verfolgen lässt; in den bisher aufgenommenen Kartensectionen wurde diese Sandsteinpartie als „Bausandstein" oder „Chirotherium-Sandstein" eingetragen[1]). —

[1]) Für die Abgrenzung dieser Partie nach unten dient der Eintritt des feinen Korns; an vielen Stellen kommt auch der Umstand zu Hülfe, dass die Basis des feinkörnigen Sandsteins sich als Wasserhorizont verhält; das Wasser sammelt sich nämlich auf den thonreicheren Schichten des unterlagernden grobkörnigen Sandsteins, während der thonärmere, feinkörnige durchlässig ist. Auf diesem Umstand beruht es, dass Ortschaften auf den Buntsandstein-Hochflächen jener Gegend reichlich Wasser haben.

Locales Erscheinen von grobem Korn statt des feinen beeinträchtigt die Erkennung dieses Horizontes nur wenig.

In den obersten Lagen dieser Sandsteinzone, d. i. also in den Grenzlagen des mittleren Buntsandsteins zum oberen oder Röth fallen durch ihre häufige Wiederkehr an den verschiedensten Orten Concretionen oder Ausscheidungen gewisser Kiesel-Minerale, namentlich Carneol, auf. Auch in dieser besonderen Eigenthümlichkeit, wie schon im petrographischen Verhalten des Sandsteins an sich, stellt sich in diesem geognostischen Niveau eine grosse Uebereinstimmung unseres Gebietes mit anderen, zum Theil weit entfernten, heraus.

Die Kieselsäure-Ausscheidungen erscheinen stellenweise nur als Cäment der Quarzkörner des Sandsteins in knollenförmigen Partien, welche auf abgewitterten Sandsteinflächen hervorragen und im Verwitterungsboden als solche liegen bleiben; in anderen Fällen bilden sie innerhalb des Sandsteins reinere Massen für sich, ohne klastische Quarzkörner, derbe Stücke, Rinden, Knollen, welche theils ganz aus Carneol, theils nur lagen- oder krustenweise, besonders nach aussen, als Carneol ausgebildet sind, nach innen öfters in Drusen endigen, die mit Quarz-Krystallen besetzt sind; anderswo wieder sind solche Knollen aus gewöhnlichem weissem Quarz gebildet, der nach aussen und innen in Krystallspitzen endigt; oder der Carneol etc. bildet dünne, unregelmässig geformte Rinden und Schalen, welche öfters einen mit leicht herausfallendem Mangan-Mulm erfüllten Hohlraum umschliessen[1]. Eine Art Gegensatz zu diesen auf einzelne Punkte concentrirten Ansammlungen der Kieselsäure bildet es, wenn dieselbe als kieseliges Cäment ganze Bänke oder

[1]) Dieses letztere Vorkommen kann recht wohl das Aequivalent der aus demselben Horizonte in anderen Gegenden öfters erwähnten, mit Carneol und dergl. Kieselsäure vergesellschafteten Dolomitknollen sein. Der Mangan-Mulm würde dann das Residuum nach Auflösung des Carbonat-Antheils durch Kohlensäurehaltiges Wasser darstellen.

Alle diese verschieden modificirten, an denselben Horizont sich haltenden und von sonstigen localen Verhältnissen nicht abhängigen Vorkommnisse von Kieselsäure tragen den Charakter ursprünglicher Bildung an sich; man kann sie mit analogen Vorkommnissen in anderen Sandsteinformationen, nächstdem auch mit den Kieselsäure-Ansammlungen in den kalkigen Bildungen vergleichen.

Angaben über lichten, feinkörnigen Sandstein und Carneol in dieser Zone kehren in der Literatur über den Buntsandstein sehr häufig wieder.

Partien derselben gleichmässig imprägnirt; auch dieser Fall kommt bei der in Rede stehenden Zone des Buntsandsteins nicht selten vor.

Die Mächtigkeit des mittleren Buntsandsteins für unsere Gegenden ergibt sich daraus, dass die horizontal gelagerten, ganz aus dieser Formationsabtheilung bestehenden Berge oder Höhenzüge, wie sie namentlich die Umgebung von Neustadt a. d. Haide bilden, 300, 400 Fuss hoch und höher ansteigen, wobei die Erosion oben schon etwas abgetragen, unten noch nicht bis zum Liegenden eingeschnitten hat. Die kleinere Hälfte davon mag auf die grobkörnige Partie mit Kieselrollstücken entfallen, der geringste Theil auf die zum Bau- oder Chirotherium-Sandstein zu ziehende Partie; diese letztere variirt übrigens sehr in ihrer Mächtigkeit; am „Isaak" unweit Sonneberg übersteigt sie 100 Fuss, während sie weiter westlich und südwestlich, namentlich im Werrathal, gegen Hildburghausen zu, erheblich geringer ist. Es mag hier gleich hinzugefügt werden, dass der Röth unserer Gegenden auf ca. 50 Meter (150 Fuss) Mächtigkeit, auch wohl etwas mehr, veranschlagt werden kann.

Was nun diesen letztern, den Röth oder oberen Buntsandstein betrifft, so gibt er, abgesehen von seiner oberen Grenzpartie zum Muschelkalk nur zu wenigen Bemerkungen Veranlassung. Er ist in den tieferen Theilen noch einigermassen sandig entwickelt, während die carbonatreichen Lagen sich aufwärts mehren. Gyps ist im Gegensatz zu dessen reichlicher Entwickelung in anderen Theilen Thüringens hier nicht gefunden worden. Quarzitbänke und -bänkchen kommen wiederholt, besonders gegen die Mitte der Bildung vor, doch bleibt sich dies nicht überall gleich; local bleiben auch einige feinkörnige Sandsteinbänke, die ebenfalls in der Mitte der Bildung an einer Stelle beobachtet wurden. Von Versteinerungen wurde *Myophoria costata* oder *fallax* gefunden, und zwar als Schalenabdruck in sandig glimmerigen Lagen nicht hoch über der Basis des Röth, an verschiedenen Stellen der Umgegend von Schalkau[1]).

---

[1]) Berger führte (Neues Jahrbuch 1859, pag. 168) noch einige andere Formen aus dem Röth von verschiedenen Stellen dieser Gegend, bis Hildburghausen, an. — Im unteren und mittleren Buntsandstein des Gebietes ist nichts gefunden worden.

Die oberste Partie des Röth, oder die Grenzpartie desselben zum Muschelkalk verdient besondere Beachtung. In dieser Grenzzone, welche in einer Mächtigkeit von etwa 7 bis 11 Metern am Fusse der steiler aufsteigenden Muschelkalkberge hinzieht, wechseln eigenthümlich ausgebildete carbonatreiche Bänke und Lagen von kalkiger und dolomitischer Beschaffenheit mit bunten Schieferletten resp. etwas mergeligen Lagen; jene bilden nach chemischem Bestand und Petrefactenführung die Vorläufer oder die Einleitung der Muschelkalkbildung, diese die Nachzügler oder den Abschluss der Röthbildung. Bei dem verschütteten und verrutschten Zustand, in welchem sich diese Partie der Gehänge allenthalben befindet, konnte die genauere Schichtenfolge nur an wenigen Stellen ermittelt werden. Nach diesen Aufschlüssen hat sich folgendes Profil ergeben:

Hangend: Unterster Muschelkalk, ebenschichtige graue Kalkbänke und -platten.

circa $3^1/_2$ M. gelber Röthdolomit, theils in compacten Lagen, theils von zelliger Beschaffenheit; zwischengeschichtet erdige Schieferletten resp. -mergel; einzelne Faserkalklagen.

„ $^1/_2$ „ Kalkbank, manchmal dicht, manchmal krystallinisch und mit unkenntlich gewordenen Schalthier-Resten; meist glaukonitisch; nicht überall entwickelt (wohl als Wiederholung der Myophorienbank anzusehen).

„ 2 „ grünliche und röthliche Röth-Schieferletten.

„ 2 „ oder weniger, Myophorienbank; Kalkbank, durch Zwischenlagen von graugrünlichen Schieferletten in zahlreiche Platten zerfallend; auf diesen in Menge Muschelkalkpetrefacten, Myophorien (*vulgaris*, *cardissoides*), Gervillien, *Modiola* (*Credneri?*), Myaciten, Gastropoden (die als Turritellen, Melanien, Chemnitzien, *Natica* bekannten Formen), auch *Ammonites Buchi*. Unterer Theil dieser Bank manchmal als compacter, glaukonitischer, krystallinischer Kalk ausgebildet, in welchem die Versteinerungen unkenntlich sind.

ca. 2—4 M. graugelbe Schieferletten und mergelige, erdige, dolomitische Bänke.

Liegend: grünliche und röthliche Röth-Schieferletten.

Hervorzuheben ist aus dieser Zone besonders das Vorkommen zahlreicher Muschelkalkpetrefacten in der Myophorienbank, welche durch eine mehrere Meter mächtige Folge versteinerungsleerer Schieferletten und Dolomite von dem weiter oben folgenden eigentlichen Muschelkalk getrennt sind[1]. — Durch Abrutschen verbreiten sich die leicht kenntlichen Platten dieser Bank über die ganzen Röthgehänge.

Wir wiederholen in Kürze diejenigen Punkte, welche zur Vergleichung unserer Buntsandsteinformation mit der anderer Gegenden besonders in Betracht kommen:

der wenig mächtige untere Buntsandstein ist wie anderswo als dünnschichtiges System von Sandstein und Schieferletten entwickelt;

der sehr viel mächtigere mittlere Buntsandstein eröffnet mit einer sehr thonreichen und deshalb technisch wichtigen Partie, in welcher local auch Bausandstein vorkommt; aus dieser Partie entwickelt sich der die Hauptmasse bildende grobkörnige Sandstein, unten sehr locker und sehr reich an Geröllen (meist Quarz, seltener Lydit, krystallinische Gesteine etc.), oben fester; den Schluss bildet der lichte Bausandstein, Horizont der Chirotheriumfährten und gegen die obere Grenze der häufigen Carneol- und sonstigen Kiesel-Ausscheidungen. (Diesem oberen Haupt-Bausandstein kann der sporadisch entwickelte tiefere des Thon-Horizontes petrographisch gleichen);

der in gewöhnlicher Weise, doch ohne Gyps entwickelte obere Buntsandstein (Röth) schliesst oben mit einer eigenthüm-

[1]) Gelbe, dolomitische Grenzschichten zwischen Röth und Muschelkalk werden aus verschiedenen Gegenden erwähnt; die Myophorienbank als solche, in ihrer angegebenen Beschaffenheit, scheint weniger verbreitet. Aus unserem Gebiete ist sie schon früher von v. Schauroth erwähnt worden (Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. V, pag. 698 ff.), aus der Gegend von Meiningen, von Emmrich, ebenda, Bd. II; weniger scheint sie nach SO., nach Oberfranken, ganz in derselben Ausbildung fortzusetzen.

lich entwickelten Zwischenbildung oder Vorstufe zum Muschelkalk, in welcher sich besonders die Myophorienbank geltend macht.

Muschelkalk. Der untere Muschelkalk eröffnet nicht gleich mit Wellenkalk, sondern mit einer, mit scharf markirter Grenze unmittelbar auf dem gelben Röthdolomit beginnenden ebenschichtigen[1]) Folge von dichten und krystallinischen Kalkbänken mit Mergelzwischenlagen, welches System etwa 8 bis 10 Meter stark ist; Versteinerungen, wie *Gervillia socialis, Lima lineata*, Gastropoden, auch zum erstenmal *Terebratula vulgaris*, stellen sich in diesem System besonders nach oben ein. Darauf folgt der Wellenkalk, die Hauptmasse des untern Muschelkalkes bildend, und wie allenthalben von einigen abweichend beschaffenen Bänken unterbrochen, deren wichtigste die Terebratelbank und der Schaumkalk sind.

Die Terebratelbank, etwas über der Mitte dem Wellenkalk eingelagert und stets einen Rand oder eine Terrasse bewirkend, ist ohne Zweifel dieselbe Bildung wie die gleichnamige in den übrigen Theilen Thüringens; während sie jedoch dort, z. B. in der Gegend von Jena sehr stark werden kann und ein Haupthorizont für Steinbrüche ist, bleibt sie in unserer Gegend schwächer und unbrauchbar.

Im Wellenkalk unterhalb der Terebratelbank machen sich meist noch zwei Bänke durch Randbildung bemerklich, von denen namentlich die obere fast überall hin aushält und sich durch die zahlreichen Exemplare von *Lima lineata* auszeichnet, die auf der Oberfläche liegen.

Keine der drei genannten Bänke ist als eigentlicher „Schaumkalk“ oder wirklich oolithisch entwickelt; der Kalkstein derselben ist nicht sehr homogen, krystallinisch, ockerporig, er enthält kleine Crinoideenstückchen.

Die eigentliche und einzige Schaumkalkbildung macht die oberste Partie des unteren Muschelkalkes aus; sie wird etwa bis

---

[1]) Hierin stellt sich unser Muschelkalk dem nord- resp. ostthüringischen gleich: vergl. E. E. Schmid: Der Muschelkalk des östlichen Thüringen, Jena 1876, sowie die bereits publicirten betr. Sectionen der geolog. Special-Karte von Preussen u. d. Thüring. Staaten.

3 Meter stark, besteht in gewohnter Weise aus dem eigenthümlich oolithischen, zu Werkstücken sehr gesuchten Kalkstein, mit Zwischenlagen und Schmitzen von Wellenkalk, und wird noch von ca. $1^1/_2$ Meter Wellenkalk überlagert. Letzterer ist als der eigentliche Schluss des unteren Muschelkalkes anzusehen; er enthält *Myophoria orbicularis* (stellenweise auch *Lima lineata* und andere kleine, undeutliche Versteinerungen, *Gervillia sp.?*).

In der Gegend von Schalkau kann die Gesammt-Mächtigkeit des unteren Muschelkalkes auf ca. 75 Meter oder 200 Decimalfuss veranschlagt werden; die Terebratelbank liegt dabei etwa 50 Meter über der Basis, die oben genannte Bank mit *Lima* etwa 30. Weiter nach W. und SW. sind aber diese Dimensionen alle geringer[1]).

Der mittlere Muschelkalk stellt sich, wie auch sonstwo, durch seine Zusammensetzung aus vorherrschend ebenschichtigem, homogenem, vielfach gelblich verwitterndem, kalkigem, bezw. dolomitischem Materiale schon lithologisch als zusammengehöriges Ganze dar; er ist deshalb auch nach unten meist nicht schwer abzugrenzen, besonders wo er sofort mit gelben, dicken Platten auf oberstem Wellenkalk eröffnet. Etwas schwieriger gestaltet sich die Abgrenzung, wenn auf den obersten Wellenkalk, welcher

[1]) Bemerkung zum unteren Muschelkalk. Auf den aufgenommenen Kartensectionen wird die Terebratelbank, wie auf den bereits publicirten thüringischen Blättern, überall eingetragen und als Grenze zwischen einer unteren und oberen Abtheilung des unteren Muschelkalkes benutzt; die untere umfasst die ebenschichtigen Kalke und den „unteren Wellenkalk“, die obere den „oberen Wellenkalk“, womit ein petrographischer Unterschied im Wellenkalk allerdings nicht ausgedrückt werden soll. Wie die Terebratelbank wird auch der Schaumkalk auf der Karte ausgedrückt.

Mischgesteine von Wellenkalk mit ockerig verwitternder, zum Theil aus Fragmenten verschiedenster Organismen zusammengeschwemmter Kalkmasse (wohl als „Ockerkalk“ bezeichnet), kommen wie sonstwo auch in unserer Gegend in einzelnen Lagen zwischen unterem und oberem Wellenkalk vor. In solchen Lagen im oberen Wellenkalk nicht selten Pentacrinusstücke; doch kommen solche auch schon in tieferer Lage vor.

Erwähnt mag noch werden, dass die Schaumkalkbildung öfters durch zwischen Wellenkalk eingelagerte Bänke eingeleitet wird, welche petrographisch sich dem Schaumkalk nähern, ohne dass man sie schon mit diesem Namen bezeichnen könnte. Die Abgrenzung des Schaumkalkes nach unten wird dadurch bei flachem Terrain etwas erschwert.

die Decke des Schaumkalkes bildet, zwar eben aber sehr dünn geschichteter grauer Kalk folgt, resp. ersterer in letzteren übergeht, und zugleich die *Myophoria orbicularis*, welche ihr Lager im obersten Wellenkalk hat, auch noch in den ebenschichtigen Kalk fortsetzt, wie dies stellenweise vorkommt; man muss dann den letzteren noch zum unteren Muschelkalk ziehen, oder aber das genannte Petrefact als dem mittleren Muschelkalk auch noch angehörig ansehen.

Die bekannten Zellenkalke oder -dolomite pflegen sich in den höheren Partien des mittleren Muschelkalkes einzustellen, mit ihnen öfters auch Hornsteinlagen; Gyps ist nicht beobachtet worden. — Die Mächtigkeit der ganzen Gruppe mag auf circa 30 Meter veranschlagt werden.

Der obere Muschelkalk eröffnet wie allenthalben mit der hier wenig starken Trochitenbank; sie ist stellenweise sehr arm an Trochiten und weist eher noch Exemplare von *Lima striata* auf, eine Bemerkung, die auch aus anderen Gegenden vorliegt; die bekannten Hornstein-Einschlüsse fehlen nicht.

Für die obere Abtheilung mit *Ammonites nodosus* gestatten die Aufschlüsse kaum eine speciellere Gliederung durchzuführen; manche Anzeichen und die Angaben der früheren Beobachter sprechen dafür, dass die im nördlicheren Thüringen geltende Ordnung auch hier Gültigkeit besitze. Die Kalkbänke mit Gervillien etc., die Cycloidesbank, die grauen Schieferletten-Zwischenschichten, die hellfarbigen, manchmal knollig werdenden dichten Kalklagen („Thonplatten“) sind vorhanden. Die Mächtigkeit der ganzen Bildung mag mit ca. 20 Meter bemessen werden.

Die obere Grenze, zur Lettenkohlengruppe, ist nicht überall deutlich; an verschiedenen Stellen der Gegend N. und NO. von Coburg ist sie jedoch sehr deutlich gegeben durch eine krystallinische Kalkbank, in der *Terebratula vulgaris* nochmals in Menge vorkommt, daneben *Gervillia socialis*; an einer Stelle zeigte sich auf der Bank eine dünne Kruste mit kleinen Resten von Fischen (vielleicht auch von *Nothosaurus*); hierauf liegt gelbliches, dolomitisches Gestein der folgenden Gruppe.

Basaltische Gesteine
aus der Gegend südwestlich
vom Thüringer Walde und aus der Rhön.

Von Herrn **H. Bücking** in Berlin.

Zwischen der Haupterhebung des Thüringer Waldes und der eigentlichen Rhön, welche in der ausgedehnten Basaltdecke des Hahnberges zwischen Rossdorf und Oberkatz und in der Geba westlich von Meiningen ihre östliche Grenze erreicht, finden sich tertiäre Eruptivgesteine nur in geringer Verbreitung. Sie sind fast ausschliesslich beschränkt auf einige wenige Kuppen auf der linken Seite der Werra nordwestlich von Meiningen, auf mehrere zerstreute Punkte zwischen Themar und Suhl, und auf ein Gebiet südwestlich von Hildburghausen, wo zwischen Römhild und der Feste Heldburg mehrere, meist nach einer Richtung langgestreckte[1]), gangartige Vorkommnisse auf Eruptionen längs verschiedener Spalten hinweisen, von denen nur verhältnissmässig geringe Reste der Erosion entgangen sind.

Was die petrographische Beschaffenheit dieser tertiären Eruptivgesteine anlangt, so schliessen sie sich auf das engste an die Gesteine der eigentlichen Rhön an. Doch bieten letztere eine weit grössere Mannigfaltigkeit dar; es sei daher gestattet, zuvor auf sie mit einigen Worten einzugehen.

Die Untersuchung einer grösseren Reihe (etwas über einhundert) verschiedener Rhöngesteine, die theils von Herrn von Koenen theils von mir selbst bei Aufnahmen und Orientirungstouren gesammelt wurden, veranlasst mich, zunächst eine grössere Anzahl von Gesteinstypen zu unterscheiden, über deren geologische Stellung

[1]) Vergl. H. Credner, geognost. Karte des Thür. Waldes. 1855.

zu einander ich zur Zeit noch keine bestimmten allgemeinen Angaben zu machen im Stande bin. Wenn ich trotzdem schon jetzt eine Eintheilung für die Rhöngesteine aufstelle, so geschieht dies nicht in der Absicht, eine solche Gliederung endgültig beibehalten zu wollen, sondern lediglich, um zunächst bei der geognostischen Aufnahme eine möglichst weitgehende Unterscheidung der Gesteine vornehmen und dadurch der petrographischen Beschaffenheit der Gesteine, soweit dieselbe auf grösseren Erstreckungen sich gleich bleibt, in einer dem Massstab ($^1/_{25000}$) der Karten entsprechenden Weise Rechnung tragen zu können. Es ist selbstverständlich, dass nur die weiteren geognostischen Aufnahmen darüber entscheiden können, ob vom geologischen Standpunkte aus eine solche Eintheilung gerechtfertigt ist oder nicht, sowie ob einzelne der aufgestellten Gesteinstypen noch weiter zu trennen oder vielleicht mehrere zu einer grösseren Gruppe zu vereinigen sind.

Aus der Rhön werden in dem neuesten Handbuche der Petrographie, dem von Rosenbusch[1]), Phonolith, Tephrit, Feldspathbasalt, Nephelinbasalt und Leucitbasalt genannt. Unberücksichtigt sind daselbst die von älteren Autoren erwähnten Trachyte und Trachydolerite geblieben. Indessen sind eigentliche Trachyte aus der Rhön in der That zur Zeit nicht bekannt; die für Trachyt gehaltenen Gesteine (so das Gestein vom Alschberg bei Frieselshausen) gehören zum Phonolith. Ferner erweisen sich die sog. Trachydolerite, wie ich schon früher[2]) hervorgehoben habe, theils als echte Olivin führende, theils als olivinfreie Feldspathbasalte, welch letztere ich nach dem Vorgange von Rosenbusch als Augitandesite bezeichnet habe. Was den Leucitbasalt aus der Rhön anlangt — als Fundort wird Schackau angegeben — so möchte ich fast vermuthen, dass hier eine Verwechselung der Etiquette vorliegt. Anstehenden Leucitbasalt kenne ich von Schackau und überhaupt aus der eigentlichen Rhön nicht; am Schackberg bei Schackau, wo Möhl den Leucitbasalt gefunden haben will, kommt, wie ich mich durch genaue Untersuchung überzeugt habe, kein

---

[1]) Massige Gesteine. Stuttgart 1877.

[2]) Tschermak's min. und petrogr. Mitth. I. Wien 1878. S. 2.

Leucitbasalt vor. Höchstens könnte sich Leucitbasalt in einem basaltischen Conglomerate, das an mehreren Punkten bei Schackau ansteht, finden; indessen waren sämmtliche aus diesem Conglomerat bis jetzt von mir untersuchten Basalte (fünf verschiedene Varietäten) ebenfalls nicht Leucitbasalt. — Eine grosse Verbreitung besitzen in der Rhön auch noch die von ROSENBUSCH als Limburgite bezeichneten, feldspathfreien Gesteine.

Ueberhaupt kann man die Rhöngesteine etwa in folgender Weise eintheilen. Als Orthoklas führende Gesteine lassen sich den Plagioklas führenden nur die Phonolithe gegenüberstellen. Weitaus die meisten enthalten, wie dies auch ROSENBUSCH [1]) für einen Phonolith von Poppenhausen bemerkt hat, von Bisilicaten nur den Augit. Selten tritt Hornblende accessorisch auf. Noch seltener ist der Augit ganz vertreten durch Hornblende oder auch wohl durch dunklen Glimmer. Es ist zur Zeit noch nicht ersichtlich, ob man auf das Vorkommen von Augit, Hornblende oder Glimmer eine weitere Gliederung der Rhönphonolithe begründen kann. Was den Hauyn (Nosean) betrifft, so scheint derselbe nicht in allen verbreitet zu sein und wäre daher das Auftreten dieses Gemengtheils recht wohl geeignet, eine Trennung der Phonolithe, wenn eine solche vom geologischen Standpunkte aus erwünscht wäre, in zwei Gruppen zu ermöglichen, die indessen, soweit bis jetzt meine Untersuchungen reichen, die gleiche geologische Stellung besitzen. Zu den Hauyn führenden Phonolithen gehört z. B. ein Phonolith südwestlich vom Seeleshof bei Tann, ein graues, durch kleine (ca. 1 Millim. grosse) Hauynkryställchen fein rothgesprenkeltes, dichtes Gestein, in dem die Hauyne (Noseane) roth erscheinen durch Zersetzung der feinen strichförmigen, parallel den krystallographischen Axen angeordneten Interpositionen von Magnetit in Brauneisen, ferner die Phonolithe südlich vom Seeleshof (mit schwarzen unzersetzten Interpositionen in den in kaolinähnliche doppeltbrechende Aggregate umgewandelten Noseanen), der Phonolith vom Habelsberg (Südwestseite) bei Tann, der Phonolith vom Calvarienberg bei Poppenhausen u. a. Zu den Hauyn freien

[1]) A. a. O., S. 223.

Phonolithen[1]) gehören dagegen, nach den von mir bis jetzt untersuchten Handstücken und Schliffen zu urtheilen, der Phonolith vom Wieselsberg bei Hünfeld, der Phonolith von der Höhe der Pferdskuppe und ein Phonolith aus dem Tuff im Weissen Weg bei Rasdorf.

Unter den Plagioklasgesteinen entsprechen den Phonolithen die Tephrite. Rosenbusch[2]) rechnet zu diesen die von Sandberger beschriebenen „Buchonite", die von Letzterem vom Calvarienberg bei Poppenhausen (richtiger von einer Kuppe nordöstlich von der Kapelle, die bei Möhl den Namen „Langehanseküppel" führt), vom Goldloch in der Nähe des Dörrenhofes bei Gersfeld, von der Abtsröder Höhe und von einem Gang zwischen dem Grossen und Kleinen Nallen erwähnt werden. Man kann die „Buchonite" als Hornblende führende Nephelintephrite (— Glimmer, wenigstens in kleinen Blättchen, führen wohl alle Tephrite der Rhön —) recht wohl von den Hornblende-freien Tephriten unterscheiden. Letztere, äusserlich bald dem Phonolith, bald dem Basalt ähnlich und bisher entweder jenem oder diesem zugerechnet, finden sich ausgezeichnet u. A. am Kleienberg bei Rasdorf, auch bei Leimbach unweit Eiterfeld (vgl. weiter unten)[3]).

Durch Eintritt des Olivins als wesentlichen Gemengtheils in Gesteine von der Zusammensetzung des Tephrits entstehen Gesteinstypen, welche eine Mittelstellung zwischen Tephrit einerseits und Nephelinbasalt andererseits, oder zwischen Plagioklasbasalt und Nephelinbasalt einnehmen, die seither wohl auch als Nephelin führende Feldspathbasalte oder Plagioklas führende Nephelinbasalte (so ein Basalt von Kaltennordheim — eine leider höchst ungenügende Ortsbestimmung bei den vielen Basaltvorkommnissen der nächsten Umgebung von K. — und ein Basalt von der Pferds-

---

[1]) Möhl führt fast aus allen von ihm erwähnten Rhönphonolithen Hauyn oder Nosean an. Sein Nosean erweist sich indessen in vielen Fällen deutlich als Apatit; es liegt also die gleiche Verwechselung vor, wie bei dem „Isenit" vom Sengelberg bei Salz, die bereits Rosenbusch (mass. Gest. S. 313) gerügt hat.

[2]) Rosenbusch, a. a. O. S. 495.

[3]) Wahrscheinlich gehört hierher auch der von Möhl (N. J. 1873, S. 449) beschriebene „Hauynbasalt" vom Kreuzberg, da der erwähnte „Sanidin" nach der näheren Beschreibung des Verfassers Plagioklas sein dürfte. Der „Nosean" ist nach Möhl's (N. J. 1874, S. 706) späterer Beschreibung als Apatit aufzufassen.

kuppe, Rosenbusch, a. a. O. S. 507), oder zum Theil als Basanite (Bubenbad an der Milseburg, Rosenbusch, a. a. O. S. 495) und bei Uebersehen des Nephelingehaltes einfach als Feldspathbasalte bezeichnet worden sind. Diese Gesteine, für die ich der Kürze halber den Namen Basanit beibehalten möchte, besitzen in der Rhön sowohl als auch in Thüringen eine ausserordentlich grosse Verbreitung; ihnen scheinen weitaus die meisten Basaltvorkommnisse anzugehören. Es gibt sowohl Hornblende-freie als Hornblende (als Vertreter eines Theils des Augits) führende Varietäten. Beide sind den Feldspathbasalten äusserlich ganz ähnlich, auch bei flüchtiger mikroskopischer Untersuchung oder einer Untersuchung nicht sehr dünner Dünnschliffe mit den echten Plagioklasbasalten leicht zu verwechseln. Von letzteren unterscheiden sie sich indessen durch ihren Gehalt an Nephelin, welcher aber nicht immer mit vollständiger Sicherheit als solcher bestimmt werden kann. Bei den Basaniten erscheint nämlich der Nephelin in der Regel nicht in deutlich ebenflächig begrenzten Krystallen, sondern weit häufiger (analog wie in manchen Phonolithen, Tephriten und Nephelinbasalten[1]) in äusserst feinen Aggregaten unregelmässig begrenzter Individuen, die bei flüchtiger Betrachtung leicht den Eindruck einer hellen homogenen Glasmasse hervorrufen, zwischen gekreuzten Nicols aber eine deutliche, wenn auch schwache Doppelbrechung erkennen lassen; dann auch, mit Salzsäure behandelt, gelatiniren unter Abscheidung der charakteristischen Chlornatriumkrystalle.

An die Basanite reiht sich auf das engste an eine Gruppe von Plagioklasbasalten, welche sich dadurch auszeichnen, dass sie eine durch Salzsäure zersetzbare natronreiche Basis besitzen. Sie stehen zu den Nephelin führenden Plagioklasbasalten oder den Plagioklas führenden Nephelinbasalten, den Basaniten, in näherer Beziehung und nehmen diesen gegenüber etwa die gleiche Stelle ein, wie die unten erwähnten Limburgite des zweiten Typus zu den Nephelinbasalten; in beiden wird der Nephelin vertreten durch eine Basis, die eine ähnliche chemische Zusammensetzung zu haben scheint,

[1]) Vgl. die Nephelinitoide Bořický's, Basaltgest. 1873, S. 62. Möhl's Nephelinglas, Neues Jahrb. f. Min. 1874, S. 39. Siehe auch Rosenbusch, massige Gesteine, 1877, S. 214, 489 u. 500.

wie der Nephelin. Eine Reihe von Analysen, die ich später zusammenzustellen beabsichtige, wird Aufschluss über die richtige Stellung dieser Gesteine geben können. Einstweilen möchte ich sie, um sie bequemer in die unten gegebene Tabelle einreihen zu können, mit dem Namen Basanitoid bezeichnen, ohne jedoch diesen Namen definitiv beibehalten zu wollen[1]).

Von Nephelinbasalten im eigentlichen Sinne des Wortes, also von feldspathfreien Nephelinbasalten sind meines Wissens bis jetzt nur der von mir[2]) erwähnte Basalt von dem Stoppelsberg bei Schwarzenfels und der von Singer[3]) beschriebene Basalt vom Bauersberg bei Bischofsheim bekannt. Sie finden sich aber auch in der nördlichen Rhön. Ich nenne als typische Nephelinbasalte von da die Basalte vom Saisberg bei Mannsbach, vom Steinberg südöstlich von Schenklengsfeld, vom Buchwald südlich von Rasdorf, vom Setzelberg, von der Südseite des „Vorderen Wald“ und von der Sachsenburg im Geisaer Wald, vom Ulsterberg bei Vacha, vom Pietzelstein bei Spahl (letztere beide sehr glasreich), und vom Beyer bei Dermbach[4]).

Die olivinfreien Nephelinbasalte, die Nephelinite Rosenbusch's, scheinen in der Rhön zu fehlen; meines Wissens ist von dort bis jetzt noch kein Vertreter derselben bekannt geworden.

Die Olivin führenden Plagioklasbasalte, die eigentlichen Feldspathbasalte, sind in der Rhön nicht so häufig, als die Nephelin

[1]) Nach den bis jetzt von mir angestellten Untersuchungen darf ich mit grosser Wahrscheinlichkeit vermuthen, dass in der Rhön auch Gesteine vorhanden sind, die eine ähnliche Stellung zu den Tephriten einnehmen, wie die eben besprochenen Gesteine zu den Basaniten, Gesteine also, die eine Mittelstellung zwischen den Tephriten und Augitandesiten der Rhön einnehmen, von letzteren sich aber dadurch unterscheiden, dass sie eine Basis besitzen, die mit Salzsäure leicht gelatinirt unter Abscheidung von Chlornatriumkrystallen. Man würde diese Gesteine, die Zwischenglieder zwischen den Tephriten und Augitandesiten repräsentiren würden, etwa als Tephritoide bezeichnen können.

[2]) Tschermak's Mitth. 1878, S. 4, Z. 5 von oben.

[3]) Beiträge zur Kenntniss der am Bauersberg bei Bischofsheim in der Rhön vorkommenden Sulfate. Inaugural-Dissertation. Würzburg 1879.

[4]) Eine Analyse dieses Basaltes gibt Bredemann, über Basalte der Rhön; Jena 1874. Vgl. Roth, Gesteinsanalysen, 1879, S. LXXVI. — Auch E. E. Schmid analysirte schon früher das gleiche Gestein; vgl. dessen Abhandlung „über die basalt. Gesteine der Rhön“, Zeitschr. d. D. geol. Ges. 1853, S. 227.

führenden Basalte. Denn es scheint, nach den bis jetzt vorgenommenen Untersuchungen zu schliessen, als ob die in der Rhön weit verbreiteten „Hornblendebasalte“ GUTBERLET's, die durch grosse Einsprenglinge von Hornblende porphyrisch erscheinenden Basalte, welche mineralogisch und geologisch recht gut von den anderen Basalten getrennt werden können, Nephelin führen; sie wären also den Basaniten zuzurechnen. Es bleiben dann verhältnissmässig nur wenige echte Plagioklasbasalte übrig, die vielleicht in ähnlicher Weise, wie im Vogelsberg (Section Gelnhausen), eine Theilung in feldspatharme und feldspathreiche (in die Gruppen der Feldspathbasalte und der Melaphyrbasalte im Sinne BOŘICKÝ's) zulassen. Es gehören hierher der Basalt vom Dreienberg bei Friedewald, der Basalt vom Hirtenbrunnen (300 Ruthen südwestlich vom Stein) bei Dermbach, der Dolerit westlich von Lenders bei Dermbach und von der Abtsroder Kuppe (Nordseite).

Den eigentlichen Feldspathbasalten kann man die olivinfreien Feldspathbasalte gegenüberstellen. Die Gruppe dieser Gesteine, die ich nach dem Vorgange von ROSENBUSCH früher[1]) als Augitandesite bezeichnet habe, nimmt einen bestimmten geognostischen Horizont in der südlichen Rhön, auf der Breitfirst, ein. Ob dies auch in der nördlichen und mittleren Rhön, wo diese Gesteine anscheinend nicht in grösserer Verbreitung auftreten (ich habe früher auf einen Augitandesit nördlich von Kirchhasel bei Hünfeld[2]) aufmerksam gemacht), der Fall ist, ist bis jetzt noch nicht Gegenstand der Untersuchung gewesen.

Neben den feldspathführenden Gesteinen finden sich, durch die ganze Rhön verbreitet, Augit-Olivin-Gesteine, welche sich den von ROSENBUSCH beschriebenen Limburgiten und den Magmabasalten BOŘICKÝ's (und MÖHL's) in ihrer mineralogischen Zusammensetzung vollkommen anschliessen. Nach dem Verhalten dieser Gesteine gegen Chlorwasserstoffsäure zu schliessen, lassen sich zunächst zwei Varietäten wohl von einander trennen: solche Limburgite, deren Basis von Chlorwasserstoffsäure kaum angegriffen

---

[1]) TSCHERMAK's Mittheil. 1878, S. 1 ff.
[2]) Ebenda S. 538.

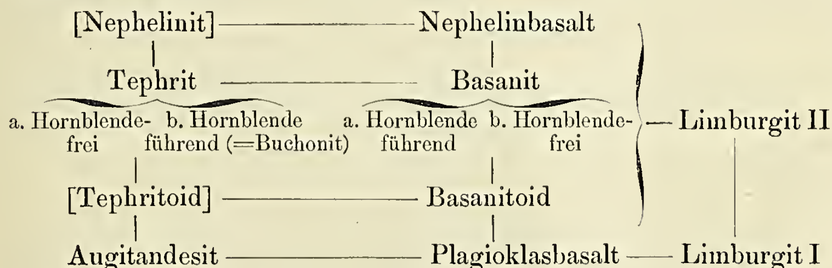
wird, sich also in dieser Beziehung ähnlich wie Hyalomelan verhält (Limburgite des ersten Typus), und solche, deren Basis mit Salzsäure leicht gelatinirt unter Abscheidung reichlicher Chlornatriumwürfel, also ein dem Tachylyt analoges Verhalten zeigt (Limburgite des zweiten Typus). Erstere, welche vorwiegend eine braune Basis besitzen, scheinen in näherer Beziehung zu den Feldspathbasalten, letztere, denen meist eine helle Basis eigen ist, zu den Nephelinbasalten und vielleicht auch den Basaniten zu stehen. Einige Limburgite, die dem zweiten Typus zuzurechnen sind, zeichnen sich dadurch aus, dass sie zwei verschieden constituirte Gläser neben einander enthalten, von denen das eine mit Salzsäure gelatinirt unter Bildung von Chlornatriumkrystallen, das andere aber bei gleicher Behandlung anscheinend keine Veränderung erfährt, höchstens durch Entziehung von Eisen eine geringe Entfärbung erleidet. Diese Limburgite nehmen somit eigentlich eine Mittelstellung zwischen den den Nephelinbasalten entsprechenden Limburgiten und den Limburgiten des ersten Typus ein, entsprechen demnach etwa den Basaniten, indem sie sich zu den an die Basanite angereihten Gesteinen (den Basanitoiden) ebenso verhalten, wie die Limburgite des ersten Typus zu den Plagioklasbasalten. Die Limburgite des ersten Typus scheinen in der Rhön sehr selten zu sein (— mir ist von da bis jetzt noch kein derartiges Gestein bekannt geworden —), was um so auffallender ist, als in dem östlichen Theile des benachbarten Vogelsberges gerade diese Art der Limburgite sehr verbreitet ist (so auf Section Gelnhausen). Dagegen finden sich in der Rhön zahlreiche Gesteine, die den beiden anderen Gruppen von Limburgiten angehören.

Limburgite, welche Hornblende als theilweisen Vertreter des Augits enthalten, dürften in der Rhön nicht selten sein. Ob sich daneben auch noch Augit-freie, Basis führende Hornblende-Olivin-Gesteine vorfinden, kann ich zur Zeit noch nicht entscheiden; einige Gesteine, unter denen ein Hornblende-reiches Gestein von Liebhards und ein ganz ähnliches von Spahl besonders auffallen, welche ich jedoch noch keiner mikroskopischen Untersuchung habe unterziehen können, dürfte man nach ihrem Aussehen für solche halten.

Die hier besprochene Eintheilung der Rhöngesteine ist der bequemeren Uebersicht wegen in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die Namen „Nephelinit“ und „Tephritoid“ sind eingeklammert, da das Vorkommen dieser Gesteine in der Rhön noch nicht mit Sicherheit erwiesen ist.

Orthoklas-Nephelin-Augit-Gesteine:	**Phonolith**	a. Hornblendefrei b. Hornblende führend oder a. Hauynphonolithe b. Hauynfreie Phonolithe	Feldspathfreie Augit-Olivin-Gesteine:
	a. Ohne Olivin:	b. Mit Olivin:	
Basaltische Gesteine: Plagioklas-Nephelin-Augit-Gesteine:	**Tephrit:** a. Hornblendefrei b. Hornblende führend (**Buchonit**) [Anhang: **Tephritoide**]	**Basanit:** a. Hornblendefrei b. Hornblende führend Anhang: **Basanitoide**	**Limburgite des zweiten Typus** (vorwiegend helle Magmabasalte)
Basaltische Gesteine: Nephelin-Augit-Gesteine:	**[Nephelinit]**	**Nephelinbasalt**	
Basaltische Gesteine: Plagioklas-Augit-Gesteine:	**Augitandesit**	**Plagioklasbasalt**	**Limburgite des ersten Typus** (vorwiegend dunkele Magmabasalte)

Die Beziehungen der basaltischen Gesteine zu einander und ihre Uebergänge werden am besten durch folgendes Schema veranschaulicht, in welchem die Tephrite und Basanite gleichsam als Vermittler zwischen den Nephelin- und Plagioklas-Basalten eine mittlere Stelle einnehmen. Die Uebergänge, welche die einzelnen Gruppen in einander besitzen resp. zu besitzen scheinen, sind durch Striche angedeutet.



In wie weit die Altersverschiedenheit für eine definitive Eintheilung der verschiedenen Gesteinsgruppen massgebend sein wird, lässt sich ebenfalls jetzt noch nicht übersehen. Gutberlet und Hassenkamp, beide tüchtige Kenner der eigentlichen Rhön, haben zwar Versuche gemacht, die Gesteine nach ihrem Alter von einander zu trennen, jedoch ohne irgend welche sichere Resultate zu erzielen. Nur das allein steht fest, dass auch in der Rhön, ähnlich wie in dem benachbarten Vogelsberg, vulkanische Gesteine vorhanden sind, welche älter sind, als die Braunkohlenablagerungen, die der Zone des Blättersandsteins entsprechen, dass aber weitaus der grösste Theil der jüngeren Eruptivgesteine der Zeit nach Ablagerung dieser Braunkohlenschichten angehört. Jünger als die Braunkohlen sind u. A. auch die Augitandesite der Breitfirst, welche Nephelinbasalt und mit letzterem zugleich Basalttuffe und Conglomerate überlagern[1]).

Die vereinzelten Vorkommnisse tertiärer Eruptivgesteine zwischen Rhön und Thüringer Wald zeigen, wie schon erwähnt, nicht eine solche Mannigfaltigkeit in der Zusammensetzung wie die Rhöngesteine. Doch haben sich folgende Typen nachweisen lassen: 1) Phonolith, von der Feste Heldburg, beschrieben von Lüdecke[2]); 2) Basanit von der Steinsburg bei Suhl, von dem Horn bei Rossdorf, vom Hundskopf bei Salzungen (zwei isolirte Vorkommnisse), aus dem basaltischen Diluvium südlich von Rossdorf und aus dem basaltischen Diluvium östlich von Wiesenthal, (Basanitoid von der Stoffelskuppe bei Rossdorf); 3) Nephelinbasalt vom Strauchhahn bei Römhild, vom Grossen Dollmar, vom Blessberg bei Rossdorf, vom Hunnkopf bei Immelborn (zwei getrennte Vorkommnisse), vom Riederhof und von der Geba bei Oberkatz; 4) Plagioklasbasalt vom Feldstein bei Themar, vom Klosterwald bei Oberkatz; 5) Limburgit des zweiten Typus von dem Hahnberg bei Oberkatz, vom Kleinen Gleichberg bei Römhild und von der Kuppe bei Mehmels. Die unter 2—5

---

[1]) Vergl. Tschermak's Mittheil. 1878. S. 1 ff.

[2]) Zeitschr. f. d. ges. Naturw. 1879. LII. S. 266; vergl. auch Neues Jahrb. f. M. 1879, S. 919.

erwähnten Gesteine sind im Folgenden eingehender beschrieben. Das Material zu der Untersuchung habe ich zum grössten Theil im Sommer 1879 selbst gesammelt, zum Theil verdanke ich es den Herren FRANTZEN und PROESCHOLDT in Meiningen; von dem erstgenannten Herrn wurden mir die Gesteine von der Geba, vom Hahnberg bei Oberkatz und vom Kleinen Gleichberg bei Römhild, von Herrn PROESCHOLDT die Gesteine vom Feldstein bei Themar, vom Strauchhahn bei Römhild, von der Steinsburg bei Suhl und von der Kuppe bei Mehmels zur Untersuchung mitgetheilt.

Aus der Rhön stammen von den im Folgenden beschriebenen Gesteinen die Tephrite vom Kirschberg und vom Kleienberg bei Rasdorf, der Tephrit nördlich von Leimbach bei Eiterfeld und der Limburgit von dem Hundskopf bei Lengsfeld. Von den drei erstgenannten Vorkommnissen gelangte hauptsächlich Material zur Untersuchung, das ich der Güte des Herrn VON KOENEN in Marburg verdanke.

I. Tephrite.

Neben den Hornblende führenden Tephriten, den Buchoniten, sind, wie schon oben erwähnt wurde, in der Rhön auch Hornblende-freie Tephrite verbreitet, sowie solche Tephrite, welche Hornblende nur accessorisch als ganz untergeordneten Gemengtheil, zum Theil nur in den eigenthümlichen, an Interpositionen so reichen Pseudokrystallen enthalten. Als Repräsentant der letzteren Gruppe kann man den Tephrit vom Kirschberg bei Rasdorf betrachten; hornblendefreie Tephrite sind dagegen die Gesteine vom Kleienberg bei Rasdorf und nördlich von Leimbach bei Eiterfeld.

1. Der Tephrit vom Kirschberg nordöstlich von Rasdorf.

In seiner äusseren Beschaffenheit ist das Gestein, welches den unteren Wellenkalk durchbrochen hat, am ähnlichsten gewissen Basalten. Einzelne Varietäten, dicht und dunkelgrau, möchte man ohne Weiteres für Basalt halten; doch unterscheiden sie sich von diesem

sehr auffallend durch das Fehlen von Olivin-Einsprenglingen; andere Varietäten sind ausgezeichnet durch eine hellere Farbe und deutlichen Fettglanz und nähern sich daher in ihrem Aussehen mehr den Phonolithen. Bei der Verwitterung wird das Gestein durch Zersetzung des Magnetits in Brauneisen zunächst rothbraun, ohne seine Härte wesentlich zu ändern; in einem weiteren Stadium der Zersetzung bildet sich dann eine hellgraue, 1—4 Millimeter dicke, weiche Rinde, die sich, wie bei den Phonolithen, scharf von dem frischeren Gestein abhebt.

Unter dem Mikroskop löst sich das anscheinend dichte Gestein auf in ein Gemenge von leistenförmigen Plagioklas-Viellingen, prismatisch ausgebildeten Augitkryställchen, Magnetit in Krystallen und unregelmässig begrenzten Körnern, Nephelin, Apatit und einem braunen, an einzelnen Stellen gehäuft auftretenden Glase, welches von Chlorwasserstoffsäure nicht angegriffen wird. Die Plagioklasleisten und Augitprismen besitzen durchschnittlich eine Länge von 0,05 und eine Breite von 0,01 Millimeter; der Durchmesser der Magnetitkörner variirt zwischen 0,01 und 0,015 Millimeter. Die Nephelinkrystalle, deren Umrisse deutlicher im geätzten und mit Fuchsin behandelten Schliffe hervortreten, zeigen häufig Durchschnitte von 0,03 Millimeter Durchmesser. Grösser ist der Apatit, der in Prismen von 0,08 Millimeter Dicke und 0,2 bis 0,3 Millimeter Länge auftritt; er erscheint grau bestäubt durch zahlreiche feine, strichförmige Interpositionen parallel der Hauptaxe, in ähnlicher Weise, wie er in Phonolithen vorzukommen pflegt; die Doppelbrechung unterscheidet ihn von Nosean, mit welchem er früher vielfach verwechselt wurde. Auch ein schwacher Pleochroismus ist wahrnehmbar, indem das Licht, welches parallel der Hauptaxe schwingt (also der ausserordentliche Strahl), stärker absorbirt wird, als das senkrecht schwingende (der ordentliche Strahl).

Porphyrisch eingesprengt in der Grundmasse sind einzelne grössere Krystalle (durchschnittlich 0,5 Millimeter lang und 0,1 Millimeter dick) von Augit und Magnetit, auch wohl von Plagioklas, insbesondere aber häufig grössere und kleinere Pseudokrystalle nach Hornblende, ganz ähnlich den schon mehrfach aus Nephelingesteinen beschriebenen Gebilden. Sie bestehen hier aus einem

Gemenge von vorwaltendem Magnetit, von Apatit, Plagioklas und Nephelin, also aus Mineralien, die sämmtlich auch in der Grundmasse vorkommen, und äusserst wenigen, gleichsam als Bindemittel der genannten Gemengtheile vorhandenen, braunen Lamellen eines Minerals, das zufolge seines Pleochroismus und der geringen Auslöschungsschiefe, welche sämmtliche prismatische Durchschnitte zeigen, als Hornblende gedeutet werden muss. In einem Schliff wurde im Innern eines solchen Pseudokrystalls auch eine breitere Lamelle von Hornblende (0,4 Millimeter lang und 0,2 Millimeter breit) mit deutlicher Spaltbarkeit und Pleochroismus beobachtet. Die äusseren Umrisse der Pseudokrystalle sind meist nicht so scharf, dass man die eigentliche Krystallform gut erkennen könnte; doch weisen einzelne deutlich sechsseitige Querschnitte ebenfalls auf Hornblende hin.

Dunkeler, pleochroitischer (Magnesia-) Glimmer wurde nicht beobachtet.

In einem Schliffe konnte eine deutliche Fluidalstructur, hervorgebracht durch parallele Anordnung der Plagioklasleisten, beobachtet werden.

2. Tephrit vom Kleienberg bei Rasdorf.

Das graue, fettglänzende dichte Gestein, welches am Kleienberg nordwestlich von Rasdorf die Lettenkohle deckenförmig überlagert, besitzt einen ganz phonolithähnlichen Habitus und ist zum Theil sehr dünnplattig; einzelne Platten erreichen nur die Dicke von 2 Millimeter. Die hellgraue, 2 bis 3 Millimeter dicke, weiche Verwitterungsrinde setzt, wie bei den Phonolithen, ziemlich scharf an dem frischen Gestein ab.

Ohne mikroskopische Untersuchung würde man das Gestein als Phonolith bestimmen; indessen fehlt ihm gänzlich der Sanidin; es besteht vielmehr aus Plagioklas, Nephelin, Augit, Magnetit und Apatit.

Die dichte, dünnplattige Varietät lässt u. d. M. eine deutliche Fluidalstructur erkennen, hervorgebracht durch die vorwaltenden leistenförmigen Plagioklase, welche die grösseren Magnetit- und

Apatitkrystalle, ihnen ausweichend, in gekrümmten Bahnen gleichsam umfliessen. Die Plagioklase sind durchschnittlich 0,06 Millimeter lang und 0,01 bis 0,02 breit, und zeigen eine deutliche wiederholte Zwillingsbildung. Die Augite, ebenfalls prismatisch ausgebildet, erreichen nicht ganz diese Grösse. Magnetit ist sehr reichlich in dem Gestein vorhanden; seine Körner und quadratischen Krystalldurchschnitte variiren im Durchmesser zwischen 0,01 und 0,015 Millimeter. Kleine braune, stark pleochroitische Glimmerblättchen sind spärlich. Häufiger ist der Apatit, der in Prismen von derselben Grösse und Beschaffenheit, wie in dem Tephrit vom Kirschberg, auftritt. Scharf ausgebildete Krystalle von Nephelin sind nicht zu erkennen, wohl aber schwach bläulich polarisirende, helle Partien, die im Dünnschliff gelatiniren und Anlass zur Bildung reichlicher Chlornatriumkrystalle in der Gallerte geben. Eine helle Zwischenklemmungsmasse könnte wohl neben dem Nephelin vorhanden sein; mit vollkommener Sicherheit lässt sie sich jedoch nicht nachweisen, weil sie zu Salzsäure im Dünnschliff dasselbe Verhalten zeigt, wie der Nephelin. Im Dünnschliffe wird der Magnetit von Salzsäure leicht aufgelöst, Plagioklas und Augit werden nicht angegriffen. Grössere Einsprenglinge wurden in dem Gestein nicht beobachtet.

Eine andere Varietät, die sich von der plattig abgesonderten durch etwas hellere Farbe und deutlicheren Fettglanz unterscheidet, auch nicht eine so ausgesprochen plattige Absonderung zeigt, ist u. d. M. ein wenig grobkörniger, ärmer an Plagioklas und reicher an Nephelin; letzterer ist ebenfalls nicht in deutlich ebenflächig begrenzten Krystallen vorhanden, aber immerhin an seiner schwachen Doppelbrechung und bläulichen Polarisationsfarbe erkennbar. Zugleich ist das Gestein reich an braunem, stark pleochroitischem Glimmer, dessen Blättchen durchschnittlich 0,06 Millimeter breit und 0,01 bis 0,02 Millimeter dick sind.

Aehnlich der letzten Varietät, die u. d. M. in auffallender Weise an die Grundmasse in dem Buchonit von Poppenhausen erinnert, ist das Gestein von Burg Landeck bei Schenklensfeld, das seither auch als Phonolith angesehen wurde. Letzteres ist nur noch reicher an Glimmer, als der Tephrit vom Kleienberg.

3. Tephrit nördlich von Leimbach bei Eiterfeld.

Das dunkele, dichte, basaltähnliche Gestein zeigt einen deutlichen Fettglanz; die Verwitterungsrinde ist dünn und hellgrau. U. d. M. erkennt man leistenförmige Plagioklasviellinge (0,04 Millimeter lang und 0,01 Millimeter breit), ebenso grosse Augitprismen, zahlreiche winzige Magnetitkryställchen (0,003 Millimeter dick), die zuweilen auch grössere Dimensionen (0,01 Millimeter) erreichen, ferner Nephelin, der in deutlichen Krystalldurchschnitten bis zu 0,03 Millimeter Durchmesser beobachtet wird, und einzelne, an strichförmigen Interpositionen reiche, graue, pleochroitische Apatitprismen (bis zu 0,4 Millimeter Länge und 0,08 Millimeter Dicke anwachsend). Grössere Einsprenglinge von Augit sind durchschnittlich 0,3 Millimeter lang und 0,07 Millimeter dick, erreichen aber zuweilen noch viel grössere Dimensionen. Ob neben dem Nephelin noch eine helle, mit Salzsäure gelatinirende Glasbasis vorhanden ist, lässt sich nicht mit Sicherheit entscheiden.

II. Basanite.

Als Basanite wurden nach den oben (S. 153) gegebenen Ausführungen alle diejenigen basaltischen Gesteine bestimmt, welche neben Plagioklas, Augit, Olivin und den schwarzen, vorwiegend als Magnetit erscheinenden Eisenerzen noch Nephelin enthielten. Das Vorhandensein des letztgenannten Gemengtheils wurde dann als erwiesen betrachtet, wenn Gesteinssplitter mit kalter Chlorwasserstoffsäure behandelt, eine Gallerte mit reichlich eingestreuten Chlornatriumwürfeln ergaben, die, sorgfältiger, auch mikroskopischer Untersuchung zufolge, nicht von eingesprengten natronhaltigen Zeolithen herrühren konnte, und wenn ausserdem in dem Dünnschliffe entweder deutliche Nephelinkrystalle beobachtet wurden oder statt der letzteren helle, schwach doppeltbrechende Partien, welche bei Behandlung des Schliffs mit Salzsäure eine Gelatine bildeten, die durch Injection mit Fuchsinlösung schärfer hervortrat. In einigen Gesteinen, in denen der Nephelin sehr wahrscheinlich vorhanden ist, konnte gleichwohl seine Anwesenheit nicht exact

erwiesen werden; trotzdem aber wurden sie unter Beifügung der diesbezüglichen Beobachtungen hier mitaufgeführt. Die chemische Analyse eines dieser Gesteine, auf die ich weiter unten zurückkommen werde, rechtfertigt in der That dieses Verfahren. Jedenfalls ist die Annahme, dass die schwach polarisirenden Theile der Grundmasse etwa auf eine Basis zurückgeführt werden könnten, die durch Zersetzung eine krystallinische Beschaffenheit erhalten habe, auszuschliessen, da in allen Fällen auch frisches Material zur Untersuchung gelangte. Auch erscheint mir die Annahme, dass die wahrgenommene Doppelbrechung etwa durch eine bei der Erstarrung des Gesteins erfolgte Pressung der Basis entstanden sei, nicht zulässig, da die Erscheinung der Doppelbrechung, welche an gepressten Gläsern beobachtet wird, wie sie z. B. auch bei den Hyaliten und vielen Halbopalen vorliegt, von den hier auftretenden Erscheinungen wesentlich verschieden ist.

1. Basanit von der Steinsburg bei Suhl (vielleicht identisch mit dem „Plagioklasbasalt“ von Suhl bei Rosenbusch, mass. Gest. 1877. S. 442); ein dichtes graues Gestein, reich an grösseren Einsprenglingen von Olivin, der oft auch in grossen Knollen ausgeschieden auftritt[1]).

U. d. M. erkennt man zunächst in Grundmasse vorwaltend Augit, der sich von Mikrolithen (0,02 Millimeter lang und etwa 0,006 Millimeter breit) bis zu der Grösse von eigentlichen Einsprenglingen (durchschnittlich 0,5 Millimeter gross) erhebt, Plagioklas in leistenförmigen Viellingskrystallen (ca. 0,05 Millimeter lang und 0,01 Millimeter breit) und Magnetit (durchschnittlich 0,01 Millimeter gross). In grösseren Krystallen erscheint Augit, oft reich an Glaseinschlüssen, und Olivin; letzterer zeigt beginnende Serpentinisirung. Hellere Stellen in der Grundmasse zwischen den Augitkryställchen und den Feldspathleisten erweisen sich zwischen gekreuzten Nicols zum kleineren Theil einfach brechend; zum grössten Theil sind sie schwach doppelt-

[1]) Vergl. Emmrich, Geolog. Skizze der Gegend um Meiningen II. Realschulprogramm, Meiningen 1873, S. 11.

brechend und besitzen dann eine bläuliche Polarisationsfarbe; sie gelatiniren mit Salzsäure. Sie sind daher wohl als Aggregate winziger Nephelinkryställchen zu deuten, zumal in der mit Salzsäure aus Gesteinssplittern erhaltenen Gallerte zahlreiche Chlornatriumwürfel beobachtet werden. Die Gallerte giebt gleichfalls eine deutliche Phosphorsäurereaction, die auf die Anwesenheit von Apatit in der Grundmasse schliessen lässt. Ein kurz anhaltendes Brausen der Splitter bei dem Behandeln mit Salzsäure deutet auf Calcit, der auch im Dünnschliffe deutlich erkannt werden konnte; er durchzieht das ganze Gestein in äusserst zarten Häutchen. Zeolithe wurden nicht beobachtet.

Mit Olivin zusammen fand sich an drei Stellen ein helles, seiner Auslöschung zufolge anscheinend rhombisches Mineral, mit deutlicher Spaltbarkeit parallel der Längsaxe, umgeben von einem Kranz von stark doppeltbrechenden Zersetzungsproducten. Die drei unregelmässig, krummlinig begrenzten Längsschnitte zeigten sämmtlich die Spaltbarkeit deutlich parallel der Längsaxe, auch die Auslöschung fiel mit letzterer zusammen. Die Doppelbrechung ist schwächer als bei dem sonst ähnlichen Olivin. Vielleicht erlaubt die Untersuchung an anderem Material die Entscheidung der Frage, ob dies Mineral als Enstatit gedeutet werden darf. Nicht unerwähnt will ich lassen, dass an einer Stelle der fragliche Enstatit umgeben war von einem hellgrünen Mineral, das ebenfalls nach aussen hin keine ebenflächige Begrenzung erkennen liess, aber eine Spaltbarkeit parallel der des Einschlusses, nur weniger vollkommen, zeigte. Das umhüllende Mineral war von dem innern nur durch eine schmale Zone von Verwitterungsproducten des letzteren getrennt. Seine Auslöschung bildete 36^0 mit der Spaltungsrichtung; es scheint daher die Vermuthung gerechtfertigt, dass es hellgrüner Augit ist, der den fraglichen Enstatit in paralleler Stellung umgiebt; möglich auch, dass ersterer aus dem letzteren durch Paramorphose entstanden ist.

2. Basanit von dem Horn bei Rossdorf; ein dunkelgraues, gleichmässig feinkörniges Gestein mit einzelnen grösseren Einsprenglingen von Olivin, die zum Theil in Brauneisen zersetzt sind; bedeckt am Horn bei Rossdorf in einer Ausdehnung von

etwa 300 Schritt Länge und 150 Schritt Breite den unteren Wellenkalk in einer Mächtigkeit von ca. 80 Decimalfuss.

U. d. M. erscheint das Gestein ähnlich dem vorigen. In einer Grundmasse, die vorwiegend aus prismatisch ausgebildeten Augitkryställchen, Plagioklasleisten (mit meist geringer Auslöschungsschiefe gegen die Längsaxe) und Magnetit besteht, finden sich als grössere Einsprenglinge Augit (bis zu 0,3 Millimeter gross) und namentlich Olivin, letzterer etwas serpentinisirt. In der Grundmasse beobachtet man hier und da feine langgestreckte Apatitnadeln, schwach braungefärbte, trichitisch entglaste Zwischenklemmungsmasse, an vereinzelten Stellen wohl auch etwas gehäuft, und helle, durch schwach bläuliche Polarisationsfarben ausgezeichnete Partien, die als Nephelin zu deuten sind. Sie gelatiniren bei Behandlung mit Salzsäure im Dünnschliff, während die braune Glasmasse, Augit und Plagioklas unangegriffen bleiben. Splitter, mit Salzsäure behandelt, liefern eine starke Gallerte mit reichlichen Chlornatriumwürfeln. Auch Phosphorsäure ist chemisch nachweisbar.

3. Basanit von dem Hundskopf bei Salzungen. Es sind hier zwei isolirte Vorkommnisse im unteren feinkörnigen Buntsandstein zu erwähnen, interessant durch die Contactverhältnisse zwischen dem Buntsandstein und dem Eruptivgestein, welche in Steinbrüchen gut aufgeschlossen sind. Die nördliche Basaltmasse ist etwa 200 Schritt lang und 100 Schritt breit, die südliche, mit einem Durchmesser von nur 100 Schritt, etwa 500 Schritt von dem ersten Vorkommen entfernt. (Vergl. über das erste Vork. Laufer, Beiträge zur Basalt-Verwitterung; Zeitschr. d. D. geol. Ges. XXX. S. 67 ff.; daselbst auch eine mikroskop. Beschreibung des Gesteins von H. Francke, S. 78.)

Das dunkelgraue Gestein von der Nordseite des Hundskopfs, dessen Verwitterung bereits von Laufer geschildert ist, zeigt in einer dichten Grundmasse grössere Körner (bis zu 3 Millimeter) von frischem Olivin, seltener Krystalle von Augit, die eine Grösse bis zu 6 Millimeter erreichen. Auch einzelne Quarzkörner finden sich zuweilen, die offenbar bei dem Durchbruch des Gesteins durch den Buntsandstein aus letzterem in das Magma gelangt sind. Sie zeigen im Dünnschliff u. d. M. die für solche

Einschlüsse charakteristische Erscheinung, nämlich dass sie von einem Haufwerk von kleinen prismatisch ausgebildeten, grünen Augitkryställchen, eingebettet in eine bräunliche Glasmasse, umgeben sind. Um eine Anzahl von Quarzkörnern, welche ziemlich zahlreiche Flüssigkeitseinschlüsse führten, war in einem Falle die Anordnung der kleinen Augitprismen derart, dass sie mit ihrer Längsaxe parallel der Begrenzung des Einschlusses lagen und diesen ringsum kranzförmig umgaben.

Die Verwitterung geht so vor sich, dass das dunkelgraue Gestein durch Zersetzung des Magnetits und des Olivins eine bräunliche Farbe erhält, und allmählich in eine hellgraue, schliesslich in eine gelbliche, weiche Masse sich verwandelt. An einem von Herrn v. Koenen mir mitgetheilten Handstück besitzt die braune Zone, die noch ganz den beschriebenen Gesteinscharakter zeigt, eine Breite von 5 Millimeter, die nach aussen folgende graue Schicht eine Breite von 2, die gelbe zerreibliche Kruste eine Dicke von 5 Millimeter. Das in der gelben Kruste vorliegende Verwitterungsproduct findet sich auch in grösseren derben Massen, wie bereits Laufer erwähnt hat.

U. d. M. erkennt man eine Grundmasse, die vorwaltend aus kleinen Augitprismen, aus Plagioklasleisten und Magnetitkryställchen besteht, und in dieser grössere Einsprenglinge von Augit und Olivin. Letztere scheiden bei der Zersetzung neben wenig Serpentin vorwiegend Eisenoxydhydrat aus. Einzelne helle Partien in der Grundmasse, die Francke als Basis gedeutet hatte, zeigen eine schwache Doppelbrechung, bläulich-weisse Polarisationsfarben und gelatiniren mit Salzsäure; ich halte sie für Nephelin, zumal in der Gallerte, welche Gesteinssplitter bei Anwendung von Salzsäure ergaben, sich zahlreiche Chlornatriumwürfel finden; deutliche Umrisse von Nephelinkrystallen wurden jedoch nicht mit voller Sicherheit beobachtet. Diese Nephelinaggregate finden sich, wie auch Francke erwähnt, zuweilen eng verbunden mit einer schwach braungefärbten, an feinen Entglasungsproducten reichen Basis, die mit Salzsäure behandelt gleichfalls, aber schwach, gelatinirt; und dann namentlich in einzelnen 0,2 bis 0,4 Millimeter grossen rundlichen Partien, welche von zahlreichen prismatisch ausgebildeten Augit-

kryställchen durchspickt erscheinen (Möhl's Augitaugen). Auch kleine Apatitprismen wurden an einzelnen Stellen beobachtet; die Gegenwart von Phosphorsäure in dem Gestein wurde auch chemisch nachgewiesen.

Laufer fand für die Zusammensetzung des Gesteins als Mittel aus zwei Analysen (Natron und Kali wurde nur in einer Probe bestimmt) folgendes Resultat:

SiO_2	47,44
Al_2O_3	13,44
Fe_2O_3 [1]) . . .	12,04
CaO	10,96
MgO	9,38
K_2O	1,51
Na_2O	3,50
Glühverlust . .	1,33
	99,60

In Salzsäure löslich waren 52,17, bei einer zweiten Probe 57,42 pCt. Der lösliche Theil der zweiten Probe hatte folgende, unter I. aufgeführte Zusammensetzung:

	I.		II.
SiO_2 . . .	35,93		35,74
Al_2O_3 . . .	13,44		11,12
Fe_2O_3 . . .	17,69		16,01
CaO . . .	12,05		11,91
MgO . . .	13,69		10,43
K_2O . . .	1,78		1,20
Na_2O . . .	3,10		3,26
Glühverlust .	2,32	H_2O . .	6,53
	100,00	MnO . .	1,49
		SrO . .	0,11
			97,80

[1]) FeO besonders bestimmt betrug 2,92 pCt.; ferner fand sich noch 1,96 pCt. TiO_2, 0,74 PO_5.

Es war Herrn LAUFER aufgefallen, dass die Analyse des löslichen Theils ganz ähnliche Resultate ergab, wie die Analyse des löslichen Theils des Basaltes von Stetten im Hegau (von GMELIN) in der vorigen Tabelle unter II. aufgeführt, von welchem im Ganzen 61,54 pCt. in Salzsäure löslich waren. Der Basalt von Stetten ist, wie die anderen Basalte des Hegaus, ein echter Nephelinbasalt, und hätte aus diesem Grunde Herr LAUFER das Vorhandensein von Nephelin in dem Gestein des Hundskopfes vermuthen dürfen[1]). Es weist ebenfalls der hohe Procentsatz des in Salzsäure löslichen Antheils auf Nephelin hin, sowie der zwar nicht hohe, aber immerhin noch beträchtliche Gehalt an Alkalien, der etwa der gleiche ist, wie in den Nephelinbasalten vom Rossberg bei Rossdorf (Grossherz. Hessen)[2]) und vom Mahlberg im Breisgau[3]).

Das Gestein von der Südseite des Hundskopfes, in einem jetzt verlassenen Steinbruche entblösst und im Allgemeinen stark zersetzt, hat ebenfalls den feinkörnigen Buntsandstein durchbrochen; es bildet eine etwa 100 Schritt breite stockförmige Masse, die von einem Mantel tuffähnlicher Gebilde (einem „Reibungsconglomerate“, wenn man es so bezeichnen will,) umgeben erscheint. Das Gestein ist grau, dicht, und enthält nur vereinzelt grössere Olivinkrystalle eingesprengt. Die zersetzten Varietäten zeigen recht deutlich die bekannte coccolithische Textur, kleine dunkelgraue Kugeln gleichsam in einem hellgrauen Cäment. U. d. M. erscheint das Gestein grobkörniger als der Basanit von der nördlichen Seite des Hundskopfes und im Allgemeinen reicher an Plagioklas. Auch Apatitnadeln sind zahlreich vorhanden. In helleren, schwach doppeltbrechenden Partien der Grundmasse erkennt man zuweilen deutlich begrenzte Nephelindurchschnitte. Ein Gelatiniren der Nephelin-

---

[1]) Uebrigens gab mir Herr LAUFER, den ich von dem Resultate meiner Untersuchung in Kenntniss setzte, daraufhin folgende Erklärung: „In meinem Briefe, welcher die an Herrn FRANCKE seiner Zeit abgeschickten Schliffe des Basaltes des Hundskopfes bei Salzungen begleitete, theilte ich genanntem Herrn bereits mit, dass ich jenes Gestein für einen Feldspath-Nephelinbasalt halte“.

[2]) Vergl. die Analyse von PETERSEN, Neues Jahrb. f. Min. 1868.

[3]) Analyse von FREY in „Beiträgen zur Statistik Badens; Section Lahr von PLATZ; 1867“.

aggregate wurde wiederum beobachtet; auch zeigten sich in der Gallerte, die Gesteinssplitter bei Behandlung mit Salzsäure lieferten, zahlreiche Chlornatriumwürfel. In einem Schliff fanden sich Plagioklas und Nephelin etwa in gleicher Menge vor.

4. Basanit aus dem basaltischen Diluvium südlich von Rossdorf. Auf dem Felde südlich und südwestlich von Rossdorf finden sich über dem anstehenden Wellenkalk, dem Röth und den Sandsteinschichten des mittleren Buntsandsteins Geschiebe eines dunklen basaltischen Gesteins, bald nur vereinzelt, bald mehr gehäuft, und im letzteren Fall eingeschlossen in einem schweren, aus der Verwitterung der Geschiebe hervorgegangenen lehmigen Boden. Die frischeren Gesteinsstücke sind dunkelgrau, äusserst feinkörnig, und zeigen einzelne Einsprenglinge von Olivin, die eine beginnende Zersetzung in Brauneisen erkennen lassen.

U. d. M. beobachtet man in einer Grundmasse, die aus leistenförmigen Plagioklas-Viellingen, prismatischen Augitkryställchen, Magnetit, reichlichem Apatit in den bekannten nadelförmigen Mikrolithen und Olivin besteht, einzelne grössere Olivinkrystalle, die sich zum Theil in Brauneisen und wenig Serpentin zersetzen, und grössere Einsprenglinge von Augit. Einzelne der letzteren erweisen sich bei näherer Prüfung als Zwillinge; auch zeigen sie zum Theil einen deutlich zonaren Aufbau; andere sind reich an bräunlichen Glaseinschlüssen, die mit Salzsäure behandelt gelatiniren. In der Grundmasse beobachtet man neben den schon erwähnten Krystallen noch hier und da helle rundliche Partien, die zufolge ihres optischen und chemischen Verhaltens als Nephelinaggregate zu deuten sind; ferner ist eine helle, vorwiegend nur in dünnen Häutchen erscheinende Zwischenklemmungsmasse vorhanden, die an einzelnen Stellen durch trichitische Entglasung schwach braun gefärbt ist.

5. Basanit aus dem basaltischen Diluvium östlich von Wiesenthal; ein dunkelgraues, feinkörniges Gestein mit ganz vereinzelten Olivineinsprenglingen, die in Brauneisen zersetzt sind; die Verwitterungsrinde ist meist ziemlich dick, von grauer, ganz aussen von bräunlichgrauer Farbe.

U. d. M. ist dieses Gestein dem vorigen ziemlich ähnlich. Die Grundmasse besteht aus prismatisch ausgebildeten Augitkry-

ställchen, leistenförmigen Plagioklaszwillingen und Magnetit; ein helles Glas tritt in dünnen Häutchen auf und ist an einzelnen Stellen erfüllt mit schwarzen feinen Krystalliten; Nephelin erscheint ziemlich reichlich in 0,1 bis 0,2 Millimeter breiten hellen, schwach doppeltbrechenden Partien, die mit Salzsäure leicht gelatiniren. Als grösserer Einsprengling in der Grundmasse wird Olivin in scharf begrenzten Krystallen, zum Theil in Brauneisen zersetzt, beobachtet.

Die beiden letzterwähnten Basanite nähern sich durch ihre mikroskopische Beschaffenheit dem Gestein vom Horn (s. 2, S. 165); sie dürften möglicherweise als Reste einer zum grössten Theil der Erosion anheimgefallenen Basaltdecke zu betrachten sein, von der ein geringer Theil in dem Basanit am Horn noch erhalten ist.

Anhang.

Im Anschluss an die Basanite möchte ich das Gestein von der Stoffelskuppe bei Rossdorf (nicht zu verwechseln mit der Stoffelskuppe bei Eisenach) erwähnen, welches als Basanit zu bezeichnen ich deshalb Bedenken trage, weil sich in demselben nicht jene hellen doppeltbrechenden Partien finden, die als Nephelin gedeutet werden könnten, welches ich aber andererseits deshalb nicht zu den Plagioklasbasalten stellen möchte, weil es in seinem chemischen Verhalten von der Hauptmasse der letzteren abweicht. Es ist dieses Gestein der Repräsentant einer besonderen Gruppe von Plagioklasbasalten, die ich oben (S. 154) erwähnt und dort der Kürze wegen mit dem Namen Basanitoid bezeichnet habe.

Das Gestein, welches als steil ansteigender Kegel mit ausgedehnten Schutthalden den Röth und vielleicht auch noch die untersten Schichten des Wellenkalks auf der Höhe der Stoffelskuppe bedeckt[1]), ist dunkelgrau, äusserst feinkörnig und zeigt zahlreiche grössere Einsprenglinge (1 bis 3 Millimeter lang) von Augit und Olivin. Letzterer wird bei der Zersetzung bräunlich.

---

[1]) Vergl. Emmrich, a. a. O. S. 11.

Die Grundmasse besteht, zufolge der mikroskopischen Untersuchung, aus kleinen, zuweilen als Zwillinge entwickelten Augitprismen, Magnetit in einzelnen Krystallen und zierlichen Aggregaten, und einer braunen, theils krystallitisch, theils körnig entglasten Basis. Uebergänge zu grösseren Einsprenglingen zeigt der Augit. Die grösseren Krystalle dieses Minerals sind, namentlich im centralen Theile, erfüllt von Interpositionen, besonders von Glas. Nur in grösseren Krystallen erscheinen der Olivin, zuweilen mit beginnender Zersetzung in Serpentin, und Plagioklas. Letzterer, erst deutlich bei gekreuzten Nicols sichtbar, tritt in grösseren, oft 0,6 Millimeter breiten Krystallen auf, zeigt keine scharfe ebenflächige Begrenzung, ist bedeckt, resp. erfüllt, von kleinen Augiten der Grundmasse und besitzt anscheinend doppelte Zwillingsbildung. Bei der ersten Betrachtung der Schliffe möchte man in der Grundmasse reichlich helle Nephelinaggregate oder eine helle Basis vermuthen; erst zwischen gekreuzten Nicols wird es klar, dass diese hellen Partien dem Plagioklas zugehören, der gleichsam unter den anderen Gemengtheilen versteckt liegt. In vereinzelten, von faseriger Serpentinsubstanz ausgekleideten Hohlräumen wurde auch ein schwach doppeltbrechendes Mineral (anscheinend ein Zeolithmineral) beobachtet, das den Hohlraum einheitlich erfüllte.

Bei der Behandlung eines Schliffes mit Salzsäure stellte sich heraus, dass das braune Glas stark gelatinirte, auch der Olivin etwas angegriffen wurde, während der Plagioklas und Augit unverändert blieben.

III. Nephelinbasalte.

Der Nephelin konnte bei den im Folgenden erwähnten Gesteinen stets in deutlichen und verhältnissmässig grossen Krystallen erkannt werden.

1. Nephelinbasalt vom Strauchhahn bei Römhild; tritt im Gebiet des Keupers auf und ist nach Emmrich[1]) interessant durch Gesteins- und Mineraleinschlüsse, deren Natur

[1]) Skizze der geognost. Verhältnisse des Herzogthums S.-Meiningen. Realschulprogramm, Meiningen 1856, S. 27.

nicht näher bezeichnet ist. Der Basalt ist dunkelgrau und sehr feinkörnig; aus der dichten Grundmasse treten kleine grüne Olivinkrystalle und schwarzer Augit einsprenglingsartig hervor.

U. d. M. erscheint die Grundmasse zusammengesetzt aus kleinen Augitmikrolithen (0,01 bis 0,05 Millimeter lang, und 0,005 bis 0,015 Millimeter dick), schwach doppelbrechenden, bläulich polarisirenden Nephelinaggregaten, in denen hier und da Umrisse einzelner Nephelinkryställchen (bis zu 0,02 Millimeter breit), zuweilen mit Interpositionen winziger Augitmikrolithen, deutlich erkannt werden können, Apatitnadeln, an einzelnen Stellen sehr gehäuft, Magnetit und Glasbasis. Die letztere tritt anscheinend nur in dünnen Häutchen auf; bei einzelnen grösseren Partien muss ich unentschieden lassen, ob wirklich mit Salzsäure gelatinirende helle Glasmasse oder Basaldurchschnitte von Nephelin vorliegen. In der Grundmasse finden sich zuweilen noch natrolithähnliche Aggregate, offenbar hervorgegangen aus der Zersetzung des Nephelins und der Basis. Als grössere, constant auftretende Einsprenglinge liegen in der Grundmasse Krystalle von Olivin, der sich in Serpentin zu zersetzen pflegt, und Augit; letztere zum Theil in den bekannten knäuelförmigen Verwachsungen. Auch einzelne grössere Nephelindurchschnitte wurden beobachtet, in denen die anderen Gemengtheile der Grundmasse gleichsam eingebettet lagen. Blättchen braunen (Magnesia-) Glimmers sind ganz vereinzelt.

2. Nephelinbasalt vom Grossen Dollmar; bildet auf der Höhe des Berges eine mächtige Decke, die auf Keuper (und vielleicht auch Tertiär) auflagert[1]). An der Ostecke reicht der Basalt bis zum bunten Sandstein herab, ist auch durch Steinbruchsarbeit aufgeschlossen; der Steinbruch am südöstlichen obern Bergrand, jetzt verlassen, lieferte, wenn auch spärlich, kleine Natrolithausfüllungen[2]). Es gelangten Handstücke zur Untersuchung, die in dem jetzt in Betrieb stehenden Steinbruche auf der Ostseite des Berges geschlagen waren, und andere, die auf der Westseite und auf dem Plateau des Berges an mehreren Punkten gesammelt

[1]) Vergl. die obige Abhandlung von W. Frantzen, die Störungen in der Umgebung des Grossen Dollmars bei Meiningen; S. 106 ff.

[2]) Emmrich, a. a. O. 1873, S. 11.

wurden. Sämmtliche Handstücke zeigten die grösste Uebereinstimmung, auch bei mikroskopischer Untersuchung. Das Gestein ist dunkelgrau, dicht; kleine Olivinkrystalle von 1, selten 2 Millimeter Grösse, weniger häufig noch kleinere, stark glänzende Augitkryställchen treten als Einsprenglinge aus der dichten Grundmasse hervor. Ein feinkörniges Aussehen besitzen Varietäten von dem Plateau des Dollmar, die in einem gewissen Stadium der Zersetzung in rundliche, haselnussgrosse Stücke zerbröckeln.

U. d. M. löst sich die anscheinend dichte Grundmasse auf in ein Gemenge von prismatisch ausgebildeten Augiten, deutlichen Nephelinkrystallen, Magnetit und etwas Magnesiaglimmer. Als grössere Einsprenglinge werden Krystalle von Olivin, seltener von Augit beobachtet. Auch Natrolith und etwas Calcit finden sich zuweilen in Hohlräumen und auf Klüften. Der Nephelin ist in den meisten der untersuchten Handstücke noch recht frisch; seine Krystalle treten mit ihrer Umgrenzung deutlich aus dem Gemenge hervor. Ausgezeichnet sind sie durch zonar angeordnete Interpositionen kleiner Augitmikrolithe. Die Grösse der Gemengtheile der Grundmasse variirt in den untersuchten Varietäten.

In einem Handstück aus dem Steinbruch auf der Ostseite des Berges erlangen die Augitkryställchen eine durchschnittliche Länge von 0,03 Millimeter bei einer Breite von 0,01 Millimeter; einzelne Augite, welche schon die Grösse eigentlicher Einsprenglinge besitzen, haben einen Prismendurchmesser von 0,03 Millimeter. Die Nephelinkrystalle sind 0,03 Millimeter gross, die Glimmerblättchen haben bei einer Breite von 0,03 eine Dicke von 0,01 Millimeter; die Magnetitkryställchen und -körner werden bis zu 0,01 Millimeter gross. Die Olivinkrystalle in diesem Handstück sinken oft unter die Grösse eigentlicher Einsprenglinge herab. Die grösseren sind reich an Glaseinschlüssen, die in Schnüren angeordnet das Mineral unregelmässig durchziehen; auf den Spalten zeigen sie beginnende Zersetzung in Serpentin. Die kleineren Olivine sind oft ganz in ein grünes faseriges Mineral pseudomorphosirt, dessen Fasern parallel der Längsaxe der Durchschnitte und senkrecht zu der Spaltungsrichtung stehen. Die Auslöschung der Fasern ist parallel und senkrecht zu ihrer

Längsaxe. Ein starker Pleochroismus ist deutlich wahrnehmbar, indem die Strahlen, welche parallel der Längsrichtung der Fasern schwingen, am stärksten absorbirt werden. Das Mineral, welches auch in dem weiter unten beschriebenen Basalt von der Kerbe am südwestlichen Abhang des Hunnkopfs bei Immelborn, in weit grösseren Krystallen, beobachtet wurde (s. S. 179), erscheint in dieser Lage dunkelblaugrün; in senkrechter Lage schmutzig gelbgrün. Gleichzeitig findet sich in demselben Handstück als Zersetzungsproduct des Nephelins noch viel Natrolith in rundlichen bis zu 0,09 Millimeter grossen Partien, auch etwas Calcit. Das Vorhandensein von Phosphorsäure in dem Gestein lässt auch auf Apatit schliessen, der aber mikroskopisch nicht beobachtet wurde.

Die Handstücke von der Westseite des Dollmar zeigen etwa eine gleiche Grösse der Gemengtheile; nur erheben sich in ihnen die Augitkryställchen, die bis zu einer Länge von 0,1 Millimeter bei einer Dicke von 0,04 Millimeter anwachsen können, nicht bis zu der Grösse eigentlicher Einsprenglinge. Sehr wechselnd ist in den einzelnen Handstücken von hier der Gehalt an braunem, pleochroitischem (Magnesia-) Glimmer, der bald nur vereinzelt und in winzigen Blättchen von 0,01 Millimeter Breite, bald recht reichlich und in Blättchen bis zu 0,06 Millimeter Durchmesser auftritt.

Etwas grobkörniger sind bei sonst ganz gleicher mineralogischer Zusammensetzung, wie schon erwähnt wurde, die Varietäten von dem Plateau des Berges. Die Augitprismen in der Grundmasse variiren in ihrer Länge zwischen 0,03 bis 0,1 Millimeter bei einer Breite von 0,01 bis 0,02 Millimeter. Selten sind grössere Einsprenglinge von Augit, durchschnittlich von 0,4 Millimeter Länge und 0,1 bis 0,2 Millimeter Breite, die zuweilen am Rand einen deutlichen zonaren Aufbau erkennen lassen, bedingt durch Interpositionen von feinen Magnetitkryställchen parallel der Umgrenzung der Krystalle. Der Nephelin zeigt stets deutliche, gradlinig begrenzte, sechs- und vierseitige Durchschnitte von meist 0,05 Millimeter Durchmesser. Der Glimmer erscheint in Blättchen, deren Breite zwischen 0,03 und 0,15 Millimeter, bei entsprechender Dicke, variirt. Die Blättchen sind oft mehrfach von den anderen Gemengtheilen der Grundmasse in ihrer Ausbildung gehemmt, gleich-

sam von diesen durchwachsen. Fast stets erscheint der Glimmer in Begleitung von Magnetit, der ihn hauptsächlich erfüllt. Die Körner und Kryställchen von Magnetit schwanken in ihrer Grösse zwischen 0,01 und 0,2 Millimeter. Der Olivin kommt nur in grösseren Einsprenglingen vor; er enthält häufig Glaseinschlüsse mit anhaftendem fixem Bläschen. Bei der Zersetzung umgiebt er sich gern mit einem gelbbraunen Saum von Brauneisen.

Eine amorphe Basis wurde in keinem der untersuchten Schliffe mit Sicherheit erkannt.

3. Nephelinbasalt vom Blessberg bei Rossdorf; nimmt die Höhe des Berges ein, deckenförmig über Röth und vermuthlich auch die untersten Schichten des Wellenkalks ausgebreitet. Emmrich[1]) vergleicht zwar den Basalt vom Bless mit dem Gestein von der benachbarten Stoffelskuppe, findet aber, was ihr Auftreten anlangt, dass sie beide „unabhängig von einander" sind. Das Gleiche gilt auch für ihre mikroskopische Zusammensetzung, da das Gestein von der Stoffelskuppe nicht hierher gezählt werden darf, sondern am besten zu den unter II. erwähnten Gesteinen gestellt wird (vergl. S. 171), wodurch dann seine Beziehung zu den Gesteinen von dem benachbarten Horn und dem Hundskopf bei Salzungen hervortritt. Ferner gedenkt Emmrich a. a. O. sehr treffend der besonderen Verhältnisse, welche das Blessgestein mit benachbarten Basaltvorkommen in nähere Verbindung bringen. „Beim Bless folgt, in der Rhönrichtung, nördlich der kurze Rücken des kleinen Blesses, und unter dem nördlichen Vorsprung des Blessgebirgs, der sogenannten grossen Huhnkuppe die kleine Huhnkuppe [= Hunnkopf nach der Karte, s. unter 4, S. 177]. Die drei Basaltpunkte (Bless, kleiner Bless und kleiner Hunnkopf) liegen auf gleicher, fast südnördlicher Streichungslinie. Westlich dieser Spalte [aus dieser nimmt Emmrich an, sind die Gesteinsmassen hervorgedrungen], im SW. der kleinen Huhnkuppe, liegt noch ein früher durch Steinbruchsarbeit aufgeschlossener Basaltpunkt, die sogenannte Kerbe". Dass der Basalt die Sedimentschichten durchbrochen hat, kann man am

[1]) A. a. O. 1873, S. 11.

Bless nicht beobachten (er erscheint hier vielmehr, wie schon erwähnt, deckenförmig ausgebreitet), nur an der kleinen Huhnkuppe und an der Kerbe sind die Contactverhältnisse im feinkörnigen Buntsandstein recht deutlich. Es liegt, insbesondere wegen der Aehnlichkeit, die die hier erwähnten Basalte auch in ihrem mikroskopischen Aussehen besitzen, die Annahme nahe, dass die beiden Stellen (die Huhnkuppe und die Kerbe) die Ausbruchsstellen des Basaltes bezeichnen, der sich stromartig über die Sedimentärschichten bis zum Bless hin erstreckte, nun aber sammt den Sedimentärschichten soweit erodirt ist, dass ausser den Ausbruchsstellen nur noch die kleine Decke am Bless erhalten geblieben ist.

Vom Blessberg gelangten drei Handstücke zur Untersuchung, die von der Kuppe des Berges, vom östlichen und westlichen Abhang stammen. Das Gestein von der Kuppe erschien etwas dichter als das am Abhang auftretende. Im Allgemeinen ist der Basalt dunkelgrau und enthält in seiner dichten Grundmasse nur einzelne kleine Einsprenglinge von Olivin und Augit.

U. d. M. ist der Basalt vom Bless sehr ähnlich dem vom Grossen Dollmar; nur ist das Gestein von der Kuppe des Blessberges etwas feinkörniger als jenes. Die Grundmasse besteht auch hier aus kleinen Augitprismen, zahlreichen Nephelinkrystallen mit deutlicher Umgrenzung, die oft erfüllt sind von winzigen grünen Augit-Mikrolithen, Magnetit, etwas braunem Glimmer und Apatit. Eine helle Glasbasis scheint nur in dünnen Häutchen die Krystalle zu umziehen. Als grössere Einsprenglinge treten Augit und Olivinkrystalle aus der Grundmasse hervor. Der Olivin pflegt bei der Zersetzung ausschliesslich grüne serpentinöse Massen zu bilden.

4. Nephelinbasalt vom Hunnkopf bei Immelborn (= kleine „Huhnkuppe“, nördlich vom Blessberg; s. vor. S.). Das Gestein ist in einem ausgedehnten Steinbruche gut aufgeschlossen. Es ist dunkelgrau, dicht; einsprenglingsartig treten einzelne Krystalle von frischem Olivin bis zu 8 Millimeter gross und zahlreiche, etwa 1 Millimeter grosse, stark glänzende Augite hervor. Auch grössere Olivinknollen von 20 und mehr Centimeter Durchmesser finden sich häufig. In der Mitte des Steinbruches besitzt

der im Allgemeinen massig erscheinende Basalt eine ins plattige übergehende Absonderung. Auf der Westseite des Bruches kommen auch drusige Basaltvarietäten vor; Drusenräume und Klüfte sind dann zuweilen bedeckt von einem sammetartigen Ueberzug von Natrolith, der oft auch in grösseren, 2 bis 3 Millimeter langen, nadelförmigen Kryställchen beobachtet wird.

Die Grundmasse des Basaltes besteht, zufolge der mikroskopischen Untersuchung, aus Nephelin und Augit in etwa gleicher Menge, ferner aus Magnetit, Magnesiaglimmer und Apatit; auch etwas helle, mit Chlorwasserstoffsäure gelatinirende Basis scheint vorhanden zu sein, aber in untergeordneter Menge. Die Nephelinkrystalle, welche eine Grösse von 0,04 Millimeter erreichen, zeigen, wie in dem sehr ähnlichen Nephelinbasalt vom Dollmar, deutlich gradlinige Umrisse und ähnliche zonar angeordnete Interpositionen von winzigen Augitmikrolithen. Zum Theil ist der Nephelin zersetzt in Natrolith. Der Augit findet sich in prismatischen Kryställchen, deren Länge durchschnittlich 0,02 bis 0,04 Millimeter beträgt, bei einer Breite von 0,01 bis 0,02 Millimeter. Die dunkelen, stark pleochroitischen Glimmerblättchen besitzen eine Breite bis zu 0,05 und eine Dicke von 0,01 Millimeter. Apatit erscheint in äusserst kleinen nadelförmigen Krystallen, oft an einzelnen Stellen gehäuft. Der Magnetit variirt in seiner Grösse von 0,01 bis zu 0,1 Millimeter. Die Einsprenglinge von Augit sind sehr häufig Zwillinge und reich an Glaseinschlüssen mit anhaftendem Bläschen; die kleinsten Krystalle sind 0,4 Millimeter lang und etwa 0,2 bis 0,3 Millimeter breit. Auch der Olivin, der meist in grösseren Dimensionen auftritt als der Augit, aber selten deutlich erkennbare Krystallformen zeigt, führt zahlreiche Einschlüsse von Glas, die reihenförmig angeordnet sind. Bei der Verwitterung löst sich der Olivin in grüne serpentinöse Massen auf.

Eine andere Varietät des Basaltes vom Hunnkopf, die sich in der Mitte des Bruches findet und, wie erwähnt, eine gewisse plattige Absonderung besitzt, ist ausgezeichnet durch $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Millimeter grosse, nicht scharf begrenzte Nephelinkrystalle, in denen die übrigen Gemengtheile, Augit in Prismen von 0,03 bis 0,07 Millimeter Länge und 0,008 bis 0,02 Millimeter Breite,

Magnetit, brauner Glimmer und nadelförmige Kryställchen von Apatit, gleichsam wie in einer Grundmasse eingebettet, liegen. Grössere Einsprenglinge von Augit sind in dieser Gesteinsvarietät nicht sehr häufig. In nicht mehr frischen Gesteinsstücken ist der Nephelin zum Theil zersetzt in schmutzig gelbliche Natrolithmassen. Der Olivin erscheint alsdann nur noch im Innern frisch, nach aussen und auf den Spaltungsdurchgängen dagegen grün gefärbt durch ausgeschiedene Serpentinmassen. Auch wird er umgeben von einem Rand von Magnetit, der durch Zersetzung entstanden ist; auf den Spaltungsflächen ist gleichfalls secundärer Magnetit öfters zu beobachten.

5. Nephelinbasalt von der Kerbe am südwestlichen Abhang des Hunnkopfs bei Immelborn (s. S. 176). Das dunkelgraue dichte Gestein zeigt kleine Einsprenglinge von Augit und einem faserigen Mineral, das in der Form des Olivins erscheint, mithin eine Pseudomorphose nach Olivin bildet. Die Fasern des dunkelgrünen weichen Minerals sind anscheinend parallel der Verticalaxe des Olivins. Der Basalt wird häufig mandelsteinartig durch zahlreiche Mandeln von Natrolith, welche Blasenräume von 5 bis 14 Millimeter Durchmesser erfüllen. Im Innern hohler Mandeln finden sich häufig Natrolithkrystalle mit deutlichen Endflächen. Auch Hornblende wurde in grossen Einsprenglingen, 15 Millimeter lang und 8 Millimeter breit, beobachtet.

Die Grundmasse erscheint u. d. M. als ein Gemenge von Augit, Nephelin, Magnetit und secundär gebildeten Natrolith; auch finden sich als primäre Bestandtheile noch dunkler Glimmer in wechselnder Menge und eine hellbraun gefärbte amorphe Zwischenklemmungsmasse in äusserst feiner Vertheilung; nur an einzelnen Stellen, insbesondere rings um Einschlüsse von Quarzkörnern, welche dem vom Basalt durchbrochenen Buntsandstein entstammen, tritt sie reichlicher auf. In dem zersetzten Gestein findet sich noch Calcit fein in der Grundmasse vertheilt, gewöhnlich gemengt mit Natrolith, von letzterem leicht zu unterscheiden durch die rhomboedrische Spaltbarkeit und den atlasähnlichen Glanz zwischen gekreuzten Nicols. Der Augit zeigt vorwiegend

kurzprismatische Kryställchen, die in ihrer Länge zwischen 0,005 und 0,1 Millimeter und in ihrer Breite zwischen 0,002 und 0,05 Millimeter variiren. Daneben sind auch grössere Einsprenglinge von Augit, sehr häufig als Zwillingskrystalle, reichlich in der Grundmasse vorhanden; ihre Länge beträgt durchschnittlich 0,4 bis 0,6 Millimeter. Sie zeigen in ihren Grössenverhältnissen keine Uebergänge zu den Augitmikrolithen der Grundmasse; auch besitzen sie reichlich centralgehäufte Einschlüsse von Glas, welche jenen fehlen. Der Nephelin ist nur in dem frischen Gestein noch in deutlichen Krystallen (0,04 Millimeter gross) erkennbar, meist ist er schon zersetzt in Natrolith, und zwar so, dass die Krystallumrisse vollständig verschwunden sind. Die Natrolithaggregate zeigen eine radialfaserige Structur und nehmen entweder die Stelle der Nephelinkrystalle, aus denen sie entstanden sind, ein oder bilden grössere rundliche Partien; auch erfüllen sie die Drusenräume. Der Magnetit tritt nur in winzigen Kryställchen auf, deren Grösse 0,05 Millimeter kaum überschreitet. Der braune, stark pleochroitische Glimmer (Biotit) ist in einzelnen Stücken reichlicher vorhanden, zuweilen aber scheint er fast ganz zu fehlen; seine Blättchen werden bei einer Dicke von etwa 0,01 Millimeter durchschnittlich 0,06 Millimeter breit. Recht zahlreich sind im Dünnschliff zwischen 0,1 und 0,6 Millimeter grosse Durchschnitte von Olivin, der gewöhnlich ganz und gar in die erwähnte faserige Substanz umgewandelt erscheint. Nach dem ganzen Verhalten, welches diese Substanz u. d. M. zeigt, ist sie identisch mit dem Zersetzungsproduct des Olivins, welches oben aus dem Nephelinbasalt vom Dollmar (S. 174 ff.) näher beschrieben wurde. Die deutlichen, gradlinig begrenzten Krystallumrisse des Olivins sind noch vollständig bewahrt. Eine qualitative Analyse dieser Pseudomorphose, die Herr Studiosus Höpfner ausführte, ergab Kieselsäure, Thonerde, Eisen, Magnesia und Kalk. Die Menge der Thonerde und des Eisens war im Verhältniss zu der Menge der angewendeten Substanz nicht unbeträchtlich. Zuweilen hat die Umwandlung des Olivins, ebenfalls mit vollständiger Beibehaltung der Krystallumrisse, auch in der Weise sich vollzogen, dass eine

faserige, schwach grünlichgelb gefärbte Substanz entstanden ist, welche von der Oberfläche und den noch deutlich erhaltenen Spaltungsebenen des Olivinkrystalls aus concentrisch strahlig sich in das Innere erstreckt, oder auch den Krystall in mannigfach gewundenen, wurmartigen Formen erfüllt, wodurch das Ganze ein gekröseartiges Aussehen erhält. In der faserigen, serpentinähnlichen Substanz liegen unregelmässig zerstreut weisse, an Kaliglimmer erinnernde Blättchen, die bei einer Breite von 0,01 bis 0,06 Millimeter eine Dicke von 0,001 bis 0,02 Millimeter besitzen; sie scheinen sich bei weiter fortschreitender Zersetzung zu vermehren; sie finden sich auch in den oben erwähnten Pseudomorphosen nach Olivin, wenngleich seltener. Höchst auffallend ist die Beobachtung, dass einzelne Olivinkrystalle Einschlüsse von Augitkörnern führen. Das Vorhandensein von Apatit in der Grundmasse wird durch den Nachweis von Phosphorsäure in dem Gestein höchst wahrscheinlich.

6. Nephelinbasalt vom Riederhof bei Oberkatz. Dieser Basalt, welcher am Südwestabhang des Hahnberges bei Oberkatz, am Riederhofe, stromartig den Gypskeuper bedeckt, gehört seinem Vorkommen nach schon der eigentlichen Rhön an. Doch eine gewisse Aehnlichkeit, die er mit den vorhererwähnten Basalten zeigt, veranlasst mich, ihn hier kurz zu erwähnen. Der Basalt ist dicht, dunkelgrau; durch grössere, meist äusserlich in Eisenoxydhydrat zersetzte Olivinkrystalle erhält er ein porphyrisches Aussehen.

Die Grundmasse besteht aus kleinen (durchschnittlich 0,02 Millimeter langen und 0,01 Millimeter dicken), prismatisch ausgebildeten Augitkryställchen, Magnetit, braunem (Magnesia-) Glimmer, Apatit und Nephelin. Der letztere kommt öfter in grösseren (bis 0,4 Millimeter breiten) Krystallen vor, die parallele Fortwachsungen der kleinen, meist nur 0,03 Millimeter grossen Kryställchen und reich an Einlagerungen der anderen Gemengtheile sind, so dass sie, ohne Analysator betrachtet, wie ein Gemenge der Mineralien der Grundmasse mit einer vorwaltenden hellen Substanz erscheinen. Die grösseren Einsprenglinge von Olivin sind im Ganzen sehr frisch; einzelne scheiden bei der Zersetzung Serpentin und Braun-

eisen aus. Der dunkele Glimmer, sowohl in braunen Basalblättchen als in Querschnitten vorhanden, welche die Spaltbarkeit und den Pleochroismus deutlich zeigen, ist in der Nähe der Olivinkrystalle und um manche Magnetite gehäuft.

7. Nephelinbasalt von der Geba. In dunkelgrauer dichter Grundmasse liegen porphyrisch eingesprengt kleine Olivinkrystalle, die bei Verwitterung des Gesteins sich braun färben und dann deutlicher hervortreten.

Unter dem Mikroskop ist das Gestein sehr ähnlich der S. 178 u. erwähnten Varietät des Nephelinbasaltes vom Hunnkopf und dem Basalt vom Riederhof (s. vorige S.). In einer hellen Masse, die bei gekreuzten Nicols sich als doppeltbrechend erweist, und nach ihrem Verhalten zu Säuren als Nephelin gedeutet werden muss, liegen kleinere Krystalle von Augit, Nephelin, braunem Glimmer, Magnetit und Apatit. Die grösseren Nephelinkrystalle lassen keine scharfen Umrisse erkennen; ihre Grösse variirt zwischen $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Millimeter; die quadratischen und sechsseitigen Durchschnitte der kleineren Nephelinkryställchen erreichen kaum einen Durchmesser von 0,05 Millimeter. Auch die übrigen Gemengtheile verhalten sich in Gestalt und Grösse wie in dem erwähnten Basalt von Hunnkopf. Recht zahlreich sind die braunen Glimmerblättchen, deren Breite durchschnittlich 0,3 und deren Dicke etwa 0,05 Millimeter beträgt.

IV. Plagioklasbasalte.

Zu den Plagioklasbasalten sind zunächst alle jüngeren Feldspath- Augit- Olivin-Gesteine gerechnet, deren frische Varietäten, soweit sie frei von Zeolithmineralien sind, mit Salzsäure behandelt keine Gallerte liefern, welche durch einen Gehalt an Chlornatriumkrystallen sich auszeichnet. Es sind also, wie schon oben (S. 153) hervorgehoben wurde, von der Gruppe der Plagioklasbasalte diejenigen Gesteine abgeschieden, welche eine durch Salzsäure zersetzbare, natronreiche Basis besitzen, und sind diese Gesteine, zu denen z. B. das Gestein von der Stoffelskuppe (S. 171) gehört, einstweilen den Basaniten angereiht.

1. Plagioklasbasalt vom Feldstein bei Themar. EMMRICH sagt über das Vorkommen[1]): „In gleicher Richtung von NO. nach SW. liegen der hintere und vordere Feldstein über der rechten Thalseite der Werra bei Themar und die steinerne Kirche oder der Ottilienstein im Westen. Der dichte Basalt dieser niedrigen Kuppen, an der Ostseite über dem Schaumkalk, im Westen über dem Trochitenkalk sich erhebend, ist charakterisirt durch seinen Reichthum an Olivin, der an einer Partie am vorderen Feldstein so überwiegt, dass seine eckig begrenzten körnigen Partien wie ein grobes Mosaik erscheinen. Der Steinbruch am vorderen Feldstein hat die Grenzen zwischen Wellenkalk und Basalt auf's Deutlichste blossgelegt, aber lässt auch nicht den geringsten Einfluss auf Lagerungsverhältnisse, auf Farbe und Beschaffenheit des ersteren wahrnehmen. Der Teufelstein, der sich über den Wald des hinteren Feldsteins erhebt, ist interessant durch die Gruppirung seiner schiefliegenden Säulen. Die Säulenabsonderung schneidet hier selbst mitten durch die eckigen Olivinpartien."

Der Basalt des Feldsteins ist dunkelgrau, und wie bereits EMMRICH erwähnt, dicht und reich an Einsprenglingen von Olivin, die bei beginnender Zersetzung Brauneisen ausscheiden.

Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass die anscheinend dichte Grundmasse aus leistenförmigen Viellingen von Plagioklas (durchschnittlich 0,1 Millimeter lang und 0,02 Millimeter breit), Mikrolithen von Augit (von halber Dimension als die Plagioklase, zum Theil auch kleiner oder grösser), Magnetitkörnern von der Grösse der Augitkryställchen, und einer braunen, körnig oder auch wohl trichitisch entglasten Basis besteht. Auch Olivin in vielen kleinen, rundlichen Körnern betheiligt sich an der Zusammensetzung der Grundmasse; er ist meist serpentinisirt oder bei weiter fortgeschrittener Zersetzung durch Ausscheidung von Brauneisen getrübt. Neben den kleineren Olivinkörnern finden sich auch reichlich grössere Krystalle, welche zusammen mit grösseren Einsprenglingen von Augit eine porphyrartige Structur des Basaltes hervorrufen. Die grösseren Augitkrystalle sind zonar aufgebaut, aussen

[1]) A. a. O. 1873, S. 10.

braun, innen hellbraun gefärbt, im centralen Theil ausserdem reich an dunklem Glas. Mit dem Olivin auf's engste verbunden, liegen an einigen Stellen Blättchen, welche einen Pleochroismus zwischen hellgrün und hellgelblich besitzen und sich sonst optisch dem Kaliglimmer ähnlich verhalten. Dieses nicht näher bestimmbare Mineral dürfte wohl als aus dem Olivin hervorgegangen angesehen werden.

Bei Behandlung des Dünnschliffs mit Salzsäure gelatinirt die Glasbasis. Splitter, mit Salzsäure befeuchtet, geben eine schwache, durch Eisen stark gefärbte Gallerte; in dieser konnte durch Molybdänsaures Ammon Phosphorsäure nachgewiesen werden, welche von einem Gehalt an Apatit herrührt, der sich der mikroskopischen Beobachtung entzieht.

An einzelnen Stellen sind die Gemengtheile der Grundmasse etwas grösser; das braune Glas ist alsdann von den zierlichsten Krystalliten (mit den prachtvollsten Wachsthumserscheinungen) erfüllt. Was die Menge des Plagioklases gegenüber den anderen Gesteinsgemengtheilen und die mikroskopische Structur des ganzen Gesteins anlangt, so gehört der Basalt vom Feldstein zu der Gruppe der Feldspathbasalte Bořický's.

2. Plagioklasbasalt vom Klosterwald bei Sinnershausen (Section Oberkatz). Der deckenförmig über dem mittleren Muschelkalk ausgebreitete Basalt, dunkelgrau von Farbe, erscheint gleichmässig feinkörnig und besitzt zahlreiche Einsprenglinge von Olivin, die eine beginnende Zersetzung in Brauneisen zeigen. In der feinkörnigen Grundmasse beobachtet man sehr gehäuft kleine braune Flecken, die von Ausscheidungen brauner Glasmasse herzurühren scheinen.

Nach der mikroskopischen Untersuchung gehört das Gestein zu der Gruppe der Melaphyrbasalte Bořický's. Die Grundmasse besteht aus zahlreichen Plagioklasleisten von durchschnittlich 0,25 Millimeter Länge und 0,04 Millimeter Breite, rundlichen und prismatischen Krystallen von hellbräunlichem, schwach pleochroitischem Augit (0,05 Millimeter gross), Magnetit in kleinen zierlichen Wachsthumsformen, und einer braunen Zwischenklemmungsmasse, welch letztere, an einzelnen Stellen gehäuft, rein glasig, an anderen entglast erscheint und schwarze baumförmige Trichite enthält. Die Basis gelatinirt

mit Salzsäure. Der Augit, selten in grösseren Krystallen, bildet häufig die bekannten knäuelförmigen Durchwachsungen. Die grösseren Einsprenglinge von Olivin sind oft reich an reihenförmig geordneten, feinen Glaseinschlüssen. In der Gallerte, welche Splitter bei Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure in geringem Masse liefern, wurde Phosphorsäure nachgewiesen; sie deutet auf Apatit.

V. Limburgite.

Von vier näher untersuchten Limburgiten, die sämmtlich dem zweiten Typus angehören, stammt der eine schon aus der eigentlichen Rhön, nämlich der Limburgit von dem Hundskopf bei Lengsfeld, die anderen aus dem Gebiet zwischen Rhön und Thüringer Wald. Drei dieser vier Limburgite, darunter auch der erstgenannte, dürften zufolge der chemischen Beschaffenheit ihrer Basis, die mit Salzsäure leicht gelatinirt unter Abscheidung von Chlornatriumkrystallen, zu derjenigen Gruppe von Limburgiten gehören, die den Nephelinbasalten etwa in gleicher Weise entsprechen, wie die Limburgite des ersten Typus den Plagioklasbasalten. Der vierte aber, der Limburgit von der Kuppe bei Mehmels, welcher zwei verschieden constituirte Gläser neben einander enthält, ein hellbraunes und ein dunkelbraunes Glas, von denen das erstere mit Salzsäure gelatinirt unter Bildung von Chlornatriumkrystallen, das dunklere aber bei gleicher Behandlung anscheinend keine Veränderung erfährt, gehört zu der oben (S. 156) erwähnten Gruppe von Limburgiten, welche eine Mittelstellung zwischen den den Nephelinbasalten entsprechenden Limburgiten und den Limburgiten des ersten Typus einnehmen und demnach etwa den Basaniten entsprechen.

1. Limburgit vom Hundskopf bei Lengsfeld. Die zur Untersuchung gelangten Handstücke stammen aus dem Steinbruch am Hundskopf auf der linken Seite der Felda zwischen Weilar und Lengsfeld. Der Limburgit hat hier den mittleren grobkörnigen Buntsandstein durchbrochen. Das Gestein ist dunkelgrau, feinkörnig bis dicht; es enthält ziemlich grosse Einsprenglinge von Olivin, die meist in Brauneisen zersetzt erscheinen, und kleinere Krystalle von Augit.

Die Grundmasse besteht aus kleinen Augitkryställchen (0,02 Millimeter lang und breit, meist noch viel kleiner), eingebettet in einer trichitisch entglasten hellen Basis, reichlichem Magnetit, der an einzelnen Stellen staubartig die Grundmasse erfüllt, und Olivin. Letzterer kommt weit häufiger in grösseren Krystallen vor, welche beginnende Zersetzung in Serpentin zeigen. Die Basis erscheint an einzelnen Stellen gehäuft, und dann durch krystallitische Entglasung schwach gebräunt und erfüllt von kleinen Augiten; eine Erscheinung, wie sie gewöhnlich rings um Quarzeinschlüsse in den Basalten beobachtet wird; Möhl hat früher hierfür den Namen Augitaugen gebraucht. An einer Stelle wurde als Einschluss in einer kugeligen Höhlung Calcit, offenbar ein Zersetzungsproduct, beobachtet. Die Basis gelatinirt mit Salzsäure unter Abscheidung von Chlornatriumwürfeln; in der Gallerte konnte auch Phosphorsäure, offenbar herrührend von einem Gehalt an Apatit, nachgewiesen werden.

2. Limburgit vom Hahnberg, nördlich von Oberkatz. Das Gestein bedeckt deckenförmig oberen Muschelkalk, Lettenkohle, Gypskeuper und Tertiär.

Das zur Untersuchung gelangte Handstück ist dunkelgrau; die dichte Masse zeigt zahlreiche 1 bis 6 Millimeter grosse Blasenräume, durch 1 bis 3 Millimeter dicke Scheidewände von einander getrennt. Ueberzogen sind die Zellen von einer dünnen Rinde von Carbonaten und auch wohl Zeolithen.

Unter dem Mikroskop löst sich die Grundmasse auf in eine braune, krystallitisch entglaste Basis, in der reichlich Magnetit und blassbrauner Augit sowohl in Körnern als in scharf ausgebildeten Kryställchen liegen. Die Augite sind durchschnittlich 0,05 Millimeter lang und 0,01 bis 0,02 Millimeter breit; sie wachsen bis zu einer Länge von 0,4 und einer Breite von 0,1 Millimeter. Eigentliche grössere Einsprenglinge von Augit sind nicht vorhanden. Solche bildet nur der Olivin, der sowohl in ebenflächig begrenzten Krystallen als in rundlichen Körnern auftritt und bei beginnender Zersetzung Serpentin und Brauneisen ausscheidet. In den Drusenräumen lässt die mikroskopische Unter-

suchung häufig chalcedonähnliche Zersetzungsproducte erkennen, wie sie in den Limburgiten eine gewöhnliche Erscheinung sind. Bei der Behandlung des Schliffs mit Salzsäure färbt sich die Basis gelb; die schwarzen gradlinigen, zum Theil keulenförmig gestalteten Krystalliten, die bei äusserster Zartheit eine Länge von 0,05 Millimeter erreichen können, scheinen sich unter dem Einfluss der Säure nicht zu verändern.

3. Limburgit von dem Kleinen Gleichberg (Steinsburg) bei Römhild. Das Gestein ist dunkelgrau; aus der dichten Grundmasse treten einsprenglingsartig rundliche Olivinkörner bis zum Durchmesser von 25 Millimeter hervor. Auf ein massenhaftes Auftreten von grösseren Olivin-Einschlüssen hat auch EMMRICH (a. a. O. 1873, S. 11) aufmerksam gemacht. Die mikroskopische Untersuchung lehrt, dass in einer nicht gerade reichlich vorhandenen Basis, die nur an einzelnen Stellen breiter hervortritt und dann durch krystallitische Entglasung etwas braun gefärbt erscheint, in grosser Menge kleine Augitkryställchen von einer durchschnittlichen Länge von 0,05 bis 0,1 Millimeter und einer Breite von 0,01 Millimeter eingestreut liegen. Grössere Einsprenglinge, wie sie der Olivin zeigt, bildet der Augit nicht. Hier und da finden sich in der Grundmasse grünliche, serpentinöse, aus Olivin entstandene und ferner chalcedonartige Zersetzungsproducte, letztere meist als Ueberzug kleiner Mandelräume (von 0,1 bis 0,4 Millimeter Durchmesser), welche theils Natrolithkrystalle einschliessen, theils von Kalkspath ausgefüllt sind. Bei Behandlung des Schliffs mit Salzsäure und Fuchsinlösung wird die gelatinirende Zwischenklemmungsmasse deutlicher; auch die Zersetzungsproducte des zur Serpentinbildung geneigten Olivins werden von der Säure angegriffen und gelatiniren.

4. Limburgit von der Kuppe bei Mehmels. EMMRICH[1]) sagt über das Vorkommen folgendes: „Die Mehmelser Kuppe liegt isolirt, im Gebiet des oberen bunten Sandsteins. In dem gegen-

[1]) A. a. O. 1873, S. 11.

wärtig gänzlich verfallenen Steinbruch fanden sich beim Betrieb die Klüfte des Basalts reich an ockrigem Magneteisenstein." Das dunkelgraue Gestein erscheint dicht und enthält porphyrisch eingesprengt Olivin. Nach der mikroskopischen Untersuchung besteht die Grundmasse fast lediglich aus prismatisch ausgebildeten Augitmikrolithen, die in ihrer Grösse hauptsächlich zwischen 0,009 und 0,02 Millimeter variiren, und einer braunen, nur hier und da in grösseren Partien hervortretenden, gewöhnlich körnig entglasten Basis, in der die kleinen Augitprismen, mit ihren Längsaxen parallel gestellt, eingebettet liegen derart, dass eine deutliche Fluidalstructur hervorgerufen wird. Auch betheiligen sich an der Zusammensetzung der Grundmasse noch Magnetit in deutlichen Krystallen und in feinen gestrickten, zum Theil Krystalliten-ähnlichen Formen; ferner noch ein schwach bräunlich bis grünlich gefärbtes, reines Glas. Letzteres erscheint oft gleichsam durchspickt von einzelnen, langen, quergegliederten, nadelförmigen Krystallen, deren eine Schwingungsrichtung einen Winkel von 30 bis 45 Grad mit der Längsrichtung bildet, und von rhomboëdrischen, fast würfelähnlichen, doppeltbrechenden Kryställchen (Gebilden, die an die Einschlüsse in der Basis der Glasbasalte von Hawaii auf das lebhafteste erinnern), zuweilen auch von anscheinend isotropen dunklen Krystalliten. Als grössere Einsprenglinge liegen in der Grundmasse reichlich Olivin in Krystallen und Körnern mit deutlicher Spaltbarkeit — die Krystalle zuweilen angeschmolzen und reich an Einschlüssen von Glas, meist noch sehr frisch, zum Theil etwas serpentinisirt — und mehr vereinzelt Augit; auch kommen zuweilen in Höhlungen concentrisch-strahlige Partien eines hellen Minerals vor, von dem vorläufig, ehe der Dünnschliff mit Salzsäure behandelt werden kann, unentschieden bleiben muss, ob es Sphärosiderit oder Natrolith ist. An einzelnen Stellen walten die dunkelbraune und die hellere Glasmasse, beide vereinigt, vor und bilden eiförmige Partien, in diesen prismatische Augitkryställchen umschliessend von einer Grösse, die zwischen der der grösseren Einsprenglinge und der der Mikrolithen steht. Solche Partien, die nach der Möhl-schen Nomenclatur als Augitaugen oder auch wohl als Augit-

Nephelinaugen zu benennen wären, zeigen bei Behandlung des Schliffes mit Salzsäure, dass die helle Basis sich vollständig entfärbt und gelatinirt, während die dunkle Glasmasse anscheinend keine Veränderung, selbst keine Bleichung erleidet. Dass in der Gallerte, welche Gesteins-Splitter mit Salzsäure ergeben, sich reichliche Ausscheidungen von Chlornatriumkryställchen bilden, ist bereits erwähnt; es ist nur noch nachzutragen, dass auch Phosphorsäure in derselben nachgewiesen wurde, welche auf Apatit deutet.

Berlin, im März 1880.

Ueber die Gliederung der rheinischen Unterdevon-Schichten
zwischen Taunus und Westerwald.

Von Herrn **Carl Koch** in Wiesbaden.

(Hierzu Tab. VI.)

§ 1. Allgemeine Bemerkungen.

Die Schichten des Devon-Systems treten im Westen von Mittel-Deutschland und den angrenzenden Theilen von Frankreich und Belgien auf einem weit umfangreicheren Gebiete, als an irgend einer anderen Stelle in Europa, zu Tage aus; dieses Devon-Gebiet umfasst mehr als 500 Quadratmeilen, und davon gehört bei weitem der grössere Theil dem Unterdevon an.

Während die Schichten des Oberdevons in allen Theilen ihres Vorkommens gut erkannt und mit entsprechenden Oberdevonschichten anderer Gegenden in der Regel in vollkommene Uebereinstimmung gebracht werden können, ist die Abgrenzung der Mitteldevonschichten an ihrer Basis schon schwieriger und nicht in allen Gebieten des Vorkommens vollständig übereinstimmend erkannt worden; weit mehr aber weichen die Unterdevonschichten verschiedener Gebiete sowohl in ihrem lithologischen Auftreten, als auch in ihren palaeontologischen Charakteren von einander ab. Es dürfte nicht zu viel gesagt sein, wenn man behauptet, dass es durchaus noch nicht wissenschaftlich feststeht, welche Schichten im östlichen Deutschland, im Harz, in Thüringen oder in Schlesien, als entsprechende Glieder dieser oder jener Schicht im rheinischen Unterdevon anzusehen sind.

Ganz abgesehen von den vielfach zur Sprache gekommenen palaeontologischen Aehnlichkeiten des rheinischen Orthocerasschiefers mit den hercynischen Schichten und den oberen Kalkschichten Böhmens, welche bisher meistens als Obersilur angesehen worden sind, kommen in dem rheinischen Unterdevon verschiedene Schichtenfolgen vor, deren gleichalterige Ablagerungen anderwärts schwer zu ermitteln sind; selbst ihr relatives Alter in der Schichtenfolge konnte bis jetzt noch nicht unbestritten festgestellt werden. So lange man auf eine eingehendere Gliederung ausgedehnter, zusammengehörender Schichtenreihen verzichtete, das Material zu den wechselseitigen Vergleichungen theils noch unvollständig vorlag und theilweise nicht in dem kritischen Lichte neuerer Forschung hervortrat, dachte man sich die Zusammengehörigkeit gewisser Schichtenreihen viel einfacher, und damals hatte man keine Ahnung, dass so bald die Zeit kommen würde, in welcher die Anschauungen der Geologen über die untere Grenze des Unterdevons derart auseinander gehen, wie solches wirklich gegenwärtig der Fall ist, wo kaum eine Ansicht in dieser Richtung ausgesprochen werden kann, ohne dass sie nach der einen oder der anderen Seite hin bei den Fachgenossen auf Widersprüche stossen möchte. Aehnlich verhält es sich aber auch in manchen Partien mit der Grenze zwischen Unterdevon und Mitteldevon, wo nicht ganz bestimmte, leicht wieder erkennbare Horizonte eine solche Grenze bezeichnen, wie z. B. die ächten *Calceola*-Schichten.

Die Schwierigkeiten, welche sich einer entsprechenden Gliederung und Beurtheilung des hier gedachten Schichtencomplexes zwischen dem Vor-Devon und dem typischen Mitteldevon entgegenstellen, liegen einentheils in der lithologischen Gleichförmigkeit verschiedenalteriger und in einer gewissen Unähnlichkeit gleichalteriger Schichten; anderentheils liegen sie in den nachstehend zu besprechenden, theils zufälligen, theils aber in der Natur der Sache begründeten, palaeontologischen Verhältnissen. —

Mit Ausnahme weniger untergeordneter Ablagerungen besteht das ganze weit ausgebreitete rheinische Unterdevon theils aus sandsteinartigen Schichten mit verschiedenem kieseligem oder thonigem Bindemittel, theils aus verschiedenartigen Thonschiefern, theils

aus Uebergangsformen zwischen den beiden Gesteinsarten. Die Extreme dieser in einander übergehenden Gesteinschichten erscheinen auf der einen Seite als ein fester körniger Quarzit, in welchem sogar feste conglomeratartige Schichten auftreten, welche mit krystallinischem quarzigem Bindemittel zu förmlichen Massengesteinen verändert erscheinen. Mit dem Eintreten färbender Eisenoxyde verändert sich der Habitus der Quarzite mehr, als die eigentliche Natur des Gesteins. Die Aenderung des Bindemittels aber verändert die Natur des Gesteins, wie seinen Habitus; es entstehen gewöhnlich gelbe und graue, seltener weisse und rothe Sandsteine von gleichförmigem, meist feinem Korne; die gelben, braunen oder grauen Sandsteine erscheinen sowohl compact, als schieferig und gehen in letzterem Falle in Grauwacke-Schiefer über und diese in sandige rauhe und in zarte, glänzende Schiefer von feinspaltiger Natur, gewöhnlich blaugrau gefärbt, seltener gestreift oder gleichförmig röthlich oder violett. Sowohl in der Nähe sandiger oder quarzitischer Bänke, als auch zwischen den dachschieferartigen Thonschiefern finden sich feldspathführende, mehr oder weniger glimmerige Einlagerungen, welche so sehr an den Habitus ächter Porphyroide erinnern, dass sie zuweilen sogar für porphyrische Gesteine gehalten worden sind, wie ein Theil der sogenannten Lenneporphyre. Aechte Dachschieferlager, als solche von wesentlichem technischem Werthe, kommen fast in allen Horizonten des gedachten Schichtencomplexes vor. Der lithologische Charakter vieler hierher gehörender Schichten ist nur auf bestimmtem Raume für die Gliederung leitend und massgebend, und darin beruht die Schwierigkeit der durchgreifenden Gliederung theilweise, indem eine als Quarzit-Schicht auftretende Gesteins-Facies an einer anderen Stelle als Thonschiefer oder als eine oder die andere Art der vielfachen Uebergangsglieder zwischen den extremen Gesteinsarten auftreten kann.

In Betreff der oben erwähnten palaeontologischen Verhältnisse begegnet man bei der Gliederung dieser Schichten ähnlichen Schwierigkeiten: Die eingeschlossenen Versteinerungen sind, mit Ausnahme derjenigen von wenigen Fundstellen und wenigen Schichtenzügen, meistens nicht gut erhalten; die Schale der Weichthiere

fehlt fast immer, und man hat nur mit Steinkernen und Abdrücken zu thun, besonders in den sandigen und quarzitischen Schichten, wo in der Regel die meisten Versteinerungen vorkommen. Viele ausgedehnte Ablagerungen solcher Unterdevonschichten enthalten fast gar keine Versteinerungen, wie z. B. viele Schiefer; während in gewissen Grauwackenbänken sich die Versteinerungen derart anhäufen, dass sich die Abdrücke gegenseitig so sehr stören, dass keine genaue Bestimmung möglich ist oder eine solche nur bei längerer Uebung erzielt werden kann. Sucht man die Versteinerungen in einem Gebiete, wo sie durch langsame Auswitterung blossgelegt wurden, so erhält man meistens nur die Steinkerne; aber auch da, wo dieselben dem geschlossenen Gesteine entnommen werden, geht unter der Hand des Steinbrechers oder des Bergmannes in den meisten Fällen der Abdruck verloren und es gelangt nur der Steinkern in die Sammlungen. Selbst bei aller Vorsicht des Palaeontologen geht sehr häufig der Abdruck in Trümmer, und so kommt es, dass das reiche in verschiedenen Sammlungen angehäufte Material vielfach und meistens nur aus Steinkernen besteht. Beachtet und würdigt man aber die Abdrücke in entsprechender Weise, so sind es nur die zarteren Schieferlager, in welchen dieselben deutlich erhalten sind, während die körnigen Sandsteine, namentlich aber die Quarzite, fast niemals die für eine sichere Bestimmung so wesentliche Sculptur der Oberfläche erhalten haben, und in vielen Schiefern, namentlich den kalkreichen, löst sich das Petrefact nur schwierig los und verliert dadurch seine nothwendige Deutlichkeit.

Was das reiche Material von Unterdevon-Petrefacten betrifft, welches in verschiedenen grösseren Sammlungen zur Benutzung gekommen ist, will es mir scheinen, als ob man seiner Zeit mit den Fundort-Angaben weniger genau verfahren wäre, als es zu dem Zwecke einer durchgreifenden Gliederung des Unterdevons nothwendig sein dürfte. Die Fundstellen sind nach einem geographischen Ortsnamen bezeichnet, welcher nur in einzelnen Fällen genügt, um zu ermitteln, aus welchem Schichtenzuge das Petrefact stammt; abgesehen von mancherlei Verwechselungen gleicher oder ähnlicher Ortsbenennungen oder ungenauer Aufzeichnungen, welche

in dem Mineralien-Handel fast unausbleiblich sind. Es ist kaum nöthig hier Beispiele anzuführen, denn jedem praktischen Palaeontologen, welcher viele Sammlungen gesehen und benutzt hat, werden solche Beispiele genügend einfallen, besonders wenn ich an die Angaben von Lahnstein und Haiger erinnere. Bei ersterem Fundorte liegen drei schärfer, als gewöhnlich von einander verschiedene Unterdevonschichten mit ziemlich steilem Einfallen übereinander; alle drei führen charakteristische und verhältnissmässig gut erhaltene Versteinerungen. Dadurch, dass die Lahn oberhalb ihres Einflusses in den Rhein die gedachten Schichten durchbricht, sind hier die Aufschlüsse besonders deutlich und gut zugänglich; ebenso ist derselbe Schichtenzug in der gleichen Reihenfolge in dem Rheinthale oberhalb Oberlahnstein wieder sehr gut aufgeschlossen. An allen diesen Aufschlüssen werden schon seit langer Zeit Versteinerungen aus allen drei Schichten gesammelt; die von der linken Lahnseite werden mit dem Fundorte „Oberlahnstein", die von der rechten mit „Niederlahnstein" bezeichnet und so in den Sammlungen registrirt. Wenn man nun an Ort und Stelle selbst nachhaltig sammelt, so fällt die Verschiedenheit der Fauna in den verschiedenen über einander liegenden Schichten recht überraschend auf. Bei Haiger liegt eine petrefactenreiche Bank, welche fast nur solche Einschlüsse enthält, welche man in den unteren Schichten des Mitteldevons anzutreffen gewohnt ist, so dass eigentlich nur das Auffinden einer *Calceola* nöthig wäre, um in dieser Petrefactenbank einen Vertreter der echten *Calceola*-Schichten zu erblicken. Unter dieser Schicht liegen verschiedene petrefactenarme oder petrefactenleere Schichten von wechselndem Habitus, unter welchen aber wieder eine petrefactenreiche Grauwackenbank etwa 800 Meter vertical unter der ersterwähnten liegt. Es folgen nun in der Richtung gegen das Einfallen der Schichten in einer Entfernung von 4 Kilometer von der erstgenannten Stelle noch mehrere Schichten mit Petrefacten, welche in ganz verschiedenen Horizonten liegen, deren Einschlüsse aber in vielen Sammlungen unter der gleichen Bezeichnung „Haiger" oder nach dem reichsten Fundorte bei dem Dorfe „Haiger-Seelbach" so bezeichnet werden, wogegen die ersterwähnte Fundstelle bei der „Haiger-Hütte" liegt,

welche 4,5 Kilometer in südöstlicher Richtung davon entfernt ist. Bei dieser Hütte befindet sich im Thale eine ziemlich mächtige Schotterablagerung, welche etwas weiter aufwärts während des Baues von der Leopoldshütte umfangreich aufgeschlossen war und im Sommer an mehreren Stellen in der Dill zugängig ist. In diesem Schotter liegen viele Grauwacke-Geschiebe, welche von oben herunter, also bei dem dort vorherrschenden Südfallen der Gebirgsschichten aus dem Liegenden des anstehenden Gesteins stammen; in diesen Geschieben sind vielfach gute Versteinerungen vorgekommen, welche nach dem Fundorte der Geschiebe mit „Haiger-Hütte“ bezeichnet worden sind, obgleich sie einem viel tieferen Horizonte entstammen, als die petrefactenreiche Schicht, welche bei der Haiger-Hütte dicht neben dem Orthoceras-Schiefer ansteht.

Die aus solchen und ähnlichen Fundort-Angaben hervorgegangenen Petrefacten-Verzeichnisse des Unterdevons machen entschieden den Eindruck, als ob die Versteinerungen in der ganzen Ausbreitung gedachter Formation vertheilt seien und nicht bestimmten Horizonten angehörten; darum sind auch die meisten Geologen der Ansicht, dass sich das rheinische Unterdevon nicht in der Weise gliedern lasse, dass die einzelnen Glieder durch ihre Einschlüsse palaeontologisch verschieden gedacht werden können, und auch ich habe diese aus grösseren Sammlungen und vorliegenden Verzeichnissen gewonnene Ansicht lange Zeit festgehalten. Bestärkt wird man in derselben noch dadurch, dass eine Reihe von Unterdevon-Petrefacten allerdings an allen Petrefacten-Fundorten vorkommt und somit durch die ganze Schichtenreihe hindurch geht, wie *Spirifer macropterus*, *Chonetes dilatata*, *Ch. sarcinulata* und viele andere. Da nun solche Vorkommen nebst den gleichförmig aussehenden Crinoideen-Gliedern zu den allerhäufigsten gehören, machen die Petrefactenbänke verschiedener Horizonte auf den ersten Anblick einen sehr gleichförmigen Eindruck. Schliesslich kommt hierbei noch die oben erwähnte mangelhafte Erhaltung der Einschlüsse in Betracht, welche zu mehrfachen Verkennungen und Verwechselungen gut unterscheidbarer Formen geführt hat.

Wie eine Gliederung der mächtigen Schichtenfolge des rheinischen Unterdevons nach lithologischen und palaeontologischen

Anhaltepunkten Schwierigkeiten begegnet, welche bis jetzt noch unüberwindlich schienen; so hat der dritte Weg, die stratigraphische Construction, auch seine Schwierigkeiten, und doch ist dieser Weg der einzig mögliche und richtige, um in den schwebenden Fragen nach und nach in das Klare zu kommen.

Die hier gedachten Schwierigkeiten bestehen in 4 verschiedenen Erscheinungen:

1) In dem grösseren Theile des Devon-Gebietes, namentlich in der Nähe der oberen Schichten, findet sich nur äusserst selten ein regelmässiges Einfallen gegen Nordwesten, indem die nördlichen Sattelflügel und südlichen Muldenflügel meistens überkippt erscheinen und mit dem südöstlich und rechtsinnig einfallenden entgegengesetzten Schichtengrenzen in der gleichen Richtung fallen, und dadurch die Schichtenfolgen, welche als Faltungen gedacht werden müssen, in den meisten Fällen den Eindruck einer Wechsellagerung machen und dann von wirklichen, immer wiederkehrenden Wechsellagerungen nicht zu unterscheiden sind.

2) In vielen Fällen, besonders in den ausgedehnten Schieferablagerungen, ist das Einfallen sehr schwer richtig festzustellen, indem eine viel häufiger, als man anzunehmen gewohnt ist, vorkommende discordante Schieferung irre leitet. Nur wo Petrefactenbänke oder lithologisch verschiedene Zonen Zwischenlager bilden, kann man das Einfallen mit entsprechender Sicherheit constatiren, und in solchen Fällen überzeugt man sich sehr häufig, dass das wirkliche Einfallen eine ganz andere Richtung hat, als das scheinbare Einfallen nach der Richtung der Schieferbänke. Dabei tritt vielfach noch eine Parallelzerklüftung auf, welche den Beobachter noch weiter täuschen kann. Nur an Contactstellen kann daher von dem Einfallen brauchbare Notiz genommen werden, und solche sind in vielen Fällen verschottert und dadurch nicht der Beobachtung zugänglich.

3) So lange man das rheinische Unterdevon als eine Wechsellagerung seiner verschiedenen Schichten und als gefaltete Wiederholung von ziemlich gleichalterigen Schichten betrachtete, ohne die einzelnen Glieder dieser Schichtenreihe eingehender zu verfolgen, konnte es nicht auffallen, dass solche Schichten plötzlich

aufhören oder in andere übergehen; bei näherer Betrachtung aber gewahrt man, dass die Schichten vielfach im Streichen verschoben, sowie auch im Einfallen verworfen sind, und dass die scheinbaren Wechsellagerungen in vielen Fällen auf die genannten Erscheinungen, namentlich Verwürfe ins Einfallen, zurückzuführen sind. Wo es sich um lithologisch auffallend gekennzeichnete Schichten handelt, wie bei weissen Quarziten etc., sind die verworfenen Theile leichter wieder aufzufinden, als in dem so vielfach vorkommenden Gebiete des blauen Schiefers und des Grauwacke-Schiefers, wovon oben bereits die Rede war. Auch unterstützen Gangmassen auf den verwerfenden Linien wesentlich die Beobachtung, was aber wegfällt, wo solche Ausfüllungen fehlen und die Kluftrichtungen durch jüngere Auflagerungen verdeckt und unzugänglich sind. Die hier entgegentretenden Schwierigkeiten mehren sich gegen das Mittel- und Ober-Devon hin, mit welchem das massenhafte Auftreten von Diabasen und Lahnporphyren beginnt.

4) Das typische Mitteldevon, welches an der Lahn, wie in der Eifel und anderwärts durch Massenkalke repräsentirt wird, wäre geeignet, die obere Grenze des Unterdevons und damit die Charaktere der oberen Glieder desselben festzustellen; dem steht aber entgegen, dass gerade an dieser Grenze die ad 3 geschilderten Verwürfe ins Einfallen vorkommen, und ausserdem eine discordante Ueberlagerung des jüngeren Devons stattfindet, dessen Schichten einen kieseligen Schiefer mit Tentaculiten enthalten, welcher einem ganz ähnlichen Tentaculitenschiefer des Unterdevons (Orthoceras-Schiefer) zum Verwechseln gleichkommt. Dabei ist es eigentlich nicht gut denkbar, dass das Mitteldevon auf so ausgedehntem Gebiet nur aus reinen Massenkalken bestehen soll, ohne Repräsentanten klastischer Gesteinsschichten, während in Westfalen ein ausgedehntes breites Band von Lenne-Schiefer (Calceola-Schichten) sich zwischen Unterdevon und Massenkalk einschiebt. Da diese klastischen Schichten des Mitteldevons in Westfalen nur palaeontologisch, aber durchaus nicht lithologisch von der rheinischen Grauwacke, dem hier gedachten Unterdevon, zu unterscheiden sind, so liegt der Gedanke an ein ähnliches Verhalten zwischen Taunus und Westerwald nicht ferne, zumal gegen die obere Grenze des bisher angenommenen

Unterdevons so viele petrefactenfreie Schiefer und Grauwacken Raum bieten für ein derartiges Einschalten.

Trotz der hier angeführten vierfachen Schwierigkeiten, bleibt die stratigraphische Beobachtung doch das sicherste Mittel, wodurch der umfangreiche Complex des rheinischen Unterdevons mit seinen Uebergängen nach dem Mitteldevon entsprechend gegliedert werden kann. Ist man auf diesem Wege über das „Unten" und „Oben" zu einer klaren Einsicht gekommen, dann werden sich auch lithologische und palaeontologische Anhaltepunkte aufstellen lassen, um die entsprechenden Schichten wieder zu erkennen und mit ihren Vertretern in anderen Gebietstheilen zu vergleichen.

Die gegenwärtige Abhandlung betrachtet das rheinische Unterdevon zwischen Taunus und Westerwald, vornehmlich zwischen Main und Lahn; die Beobachtungen, auf welchen nachstehende Resultate basiren, sind in verschiedenen Gebieten gemacht worden, in welchen die oben dargelegten Störungen auf ein Minimum reducirt blieben, und es konnten auch hier theilweise schon lithologische Anhaltepunkte gewonnen und in dem mehr gestörten Gebiete mitbenutzt werden. Trotz der äusserst günstigen Uebereinstimmung, welche die Vergleichung der verschiedenen Gebietstheile bis jetzt gewährte, möchte ich die Beobachtungen und Zusammenstellungen hiermit doch bei weitem noch nicht als abgeschlossen betrachten, und es bleibt noch manche Lücke auszufüllen, besonders in den oberen Schichten des Unterdevons und in dem palaeontologischen Theile der ganzen Schichtenreihe.

§ 2. Die Basis des Unterdevons.

Das Profil Nr. 1 auf Tab. VI stellt einen Gebirgsdurchschnitt zwischen Main und Lahn vor, wie sich ein solcher auf einer Linie ergiebt, welche von Limburg nach Eppstein und weiter durch den Südabhang des Taunus gezogen gedacht wird. Parallele Durchschnitte nordöstlich und südwestlich von gedachter Linie ergaben in den wesentlichen Theilen genau dieselbe Reihenfolge der Schichten mit demselben Einfallen, nur ändern sich auf diesen Linien im Durchschnitt die relativen Mächtigkeiten der Schichten. Die hier

gedachte Durchschnittslinie wurde gewählt, weil auf einer anderen Linie weiter südwestlich das typische Mitteldevon und Oberdevon nicht mit in die Darstellung gezogen worden wäre, und auf einer weiter nordöstlich gedachten Linie der Menzfelder Kopf, als letzter Ausläufer einer im Taunus wesentlichen, tieferen Unterdevonschicht, nicht getroffen werden konnte. Der kleine Maassstab von 1 : 200000 musste für das vorliegende Profil der besseren Uebersicht wegen gewählt werden, wenn auch die relativen Maassverhältnisse der einzelnen Schichten darin nicht zur Geltung gebracht werden konnten, was um so weniger von Bedeutung ist, als in der Kürze grössere Profile des gedachten Gebietes zur Veröffentlichung kommen sollen.

Im Taunus sind im Ganzen weniger Schichtenstörungen wahrzunehmen, als gegen das Lahngebiet hin mit seinen ausgebreiteten Vorkommen von Diabas und Lahnporphyr; es soll damit aber nicht gesagt sein, dass diese alten Eruptivgesteine als alleinige Ursache der vielfachen Störungen zu denken seien; vielmehr mögen die Basalte des Westerwaldes, dessen vorgeschobene Durchbrüche in das gedachte Gebiet vielfach hineinreichen, ebenfalls einen wesentlichen Antheil an den gedachten Verwürfen und Verschiebungen haben.

In dem weniger gestörten Gebiete des Taunus beobachtet man eine regelmässig in dem Streichen der Schichten, h. 4 bis 5, liegende Sattelaxe, von welcher nordwestlich die Schichten dahin, südöstlich aber dorthin deutlich einfallen, und construirt sich aus diesem Verhältniss ein ziemlich einfaches Bild der Schichtenfolge mit gleichförmiger Anlagerung derselben nach beiden Seiten der Sattelaxe.

Zu unterst liegen hier die Sericitgneisse; auf diesen lagern Hornblende und Glimmer führende Sericitschiefer von grüner Farbe; darauf lagern die verschiedenen Formen der Taunus-Phyllite mit eingeschlossenen untergeordneten, aber eigenthümlichen graugrünen oder schmutzigweissen Quarzitbänken.

Auf dem Taunusphyllit, meist einem rothen und stark glänzenden Schiefer, lagern die körnigen Taunusquarzite mit ihren charakteristischen, weiss und roth gefleckten Bänken, quarzigen

Conglomeraten, welche an die Schichten von Dumont's Gedinnien im Hohen-Venn erinnern, und mit wechsellagernden rothen sandigen Schiefern, zu welchen die eigenthümlichen glimmerreichen Gebilde gehören, welche in dem Soonwalde und Hochwalde „Hermeskeil-Schichten" genannt worden sind. Diese letztgenannten Gebilde finden sich meistens an der unteren Grenze des Taunusquarzites, und es sind bis jetzt keine Versteinerungen aus dieser Partie bekannt geworden. Gegen die obere Grenze des Taunusquarzites finden sich aber an verschiedenen Stellen deutlich erhaltene Versteinerungen, welche einen devonischen Charakter haben und unten eingehender in Betracht kommen.

In dem Rheinprofile bei Asmannshausen und auf der gegenüberliegenden linken Rheinseite tritt unter dem typischen Taunus-Quarzit ein spitz aufsteigender Sattel von Taunusphyllit mit seinen verschiedenen, immer wiederkehrenden körnigen quarzitischen und echt schiefrigen Formen auf. In diesem, den Rhein durchsetzenden Sattel von Asmannshausen und Rheinstein, muss man sich die westlichen Ausläufer der eigentlichen Taunusgesteine denken; solche verschwinden weiter westlich unter den sich darüber zusammenschliessenden Taunusquarziten, wie diese noch weiter westlich bei Soonschied wieder unter dem Hunsrückschiefer verschwinden. In dieser Richtung liegt die oben erwähnte, in dem Profile No. 1 hervortretende Sattelaxe des rechtsrheinischen Taunus, welche von Cronberg über Asmannshausen bis Soonschied sich erstreckend, gedacht werden muss. Unter dem Sattel von Asmannshausen, tief in seinem Innern, muss die Fortsetzung der Sericitgneisse gedacht werden; diese Gesteine verschwinden bei Hallgarten unter den Taunusphylliten und darüberliegenden Quarziten, wie die Phyllite hinter dem Morgenbachthale und die Quarzite bei Soonschied.

Ausser diesem Hauptsattel, welcher zwischen Cronberg und Hallgarten die tiefer liegenden Sericit-Gesteine des Taunus hervortreten lässt, kommen in dem rechtsrheinischen Taunusgebirge noch andere Sattelbildungen vor, wie nordwestlich vom erstgenannten Hauptsattel und ziemlich parallel damit, ein Taunusphyllitzug die Quarzite in zwei Züge theilt, welche östlich zwischen Feldberg und Altkönig und westlich an der Hohen-Wurzel erst wieder zu-

sammenlaufen. Durch dieses Verhältniss erscheint auf besagter Strecke der südlichere Quarzitzug als Mulde, wie ihn das vorliegende Profil darstellt. Südlich des Sattels von Asmannshausen folgen die Schichten in derselben Anordnung aufeinander, wie nördlich des Sattels; nur sind dieselben nicht so mächtig und daher auf engerem Raum derart zusammengedrängt, dass selbst die obere Grenze des Unterdevons in der Gegend von Stromberg muldenförmig mit dem Stromberger Massenkalk in dem Bilde Raum findet. Interessant ist das Vorkommen von einem sericitischen Gestein, welches gewissen Sericitgneissen des Taunus nicht unähnlich ist und von K. A. Lossen zu den Adinolschiefern gezogen wird. In dessen Nähe findet sich auch dichter Kieselschiefer, welcher vielleicht als feinkörnige, besonders kieselreiche Form dieses Gesteines angesehen werden kann. Trotz der Aehnlichkeit mit gewissen Sericitgneissen, welche im rechtsrheinischen Taunus als die tiefsten Schichten erscheinen, möchte dieses sericitische Gestein von Stromberg doch wohl einem anderen Horizonte angehören; denn bei Diez findet sich ganz dasselbe Gestein zwischen Lahnporphyren in der Nähe der Massenkalke des Mitteldevons, und zwar insofern ganz dem Stromberger Vorkommen entsprechend, als an beiden Fundstellen unterdevonische Schiefer gegen die Massenkalke auslaufen, zwischen welchen beiderlei Gesteins-Schichten sich das sericitische Gestein auf beschränkter Stelle einschiebt. Bei Oberneisen finden sich eigenthümliche Kieselschiefer, den Stromberger Kieselschiefern sehr ähnlich, in derselben Lage zwischen Unterdevonschichten und Massenkalk dicht bei dem dortigen Lahnporphyr.

Nördlich des Sattels von Asmannshausen legt sich eine parallele, sehr flach aufsteigende, weitere Sattelerhebung auf der linken Rheinseite vor der Clemenskapelle an, bei deren Betrachtung jeder etwa bestehende Zweifel über die tiefere Lage der Taunusphyllite unter den Taunusquarziten schwinden muss; denn dort sind die rothen Schiefer in ganz flacher Wendung ganz regelmässig überlagert, wie Profil 2 auf Tab. VI darstellt.

Da nun weder in den Schichten der Taunus-Phyllite, noch in irgend einer tieferen Schicht je eine Spur von organischen Ein-

schlüssen gefunden worden ist, bleibt es bisher noch unentschieden, wohin diese Gesteine zu rechnen sind, und am allerwenigsten kann man diese tiefsten Schichten des rheinischen Gebietes so unbedingt zu dem Devon-System stellen, wie dieses seither geschehen ist.

Während auf der linken Rheinseite durch den Soonwald mächtige Quarzitzüge über der oben erwähnten Sattelaxe des Taunus zusammenschliessen, und südlich davon ebenso ausgebreitete Quarzitzüge parallel verlaufen, von denen der südlichste mit dem Rochusberge bei Bingen abschliesst, erscheinen auf der rechten Rheinseite nur noch deren östlichste Ausläufer zwischen Schiefern, Sättel und Mulden bildend, wie solche in dem Profile 3, welches den Niederwald durchschneidet, dargestellt sind.

In diesem Profile erscheinen zwei verschiedene Quarzite, welche nachstehend in den Profilen der Lahngegend eingehendere Betrachtung finden; der obere Quarzit schliesst westlich von diesem Profile die Stromberger Mulde mit den jüngeren Schichten ein, wie solche oben erwähnt wurden, ausserdem aber einer späteren eingehenderen Betrachtung vorbehalten bleiben. Die östlichen Fortsetzungen der in Profil 3 zur Darstellung gebrachten Quarzitzüge verlaufen in den Abhängen des Taunus gegen das Rheingau unter mächtigen Tertiärschichten. Der südlich dem Phyllitsattel auflagernde Taunusquarzit erscheint noch im Susberge bei Hallgarten als östlichstes Vorkommen vor der Verbreiterung der darunter liegenden Schichten und den mächtigeren Auflagerungen der jüngeren Tertiärschichten in dem Mainzer Becken. Weiter im östlichen Taunus bei Langenhain und Breckenheim erscheint wieder ein südwärts fallender Quarzit, welchen ich als Fortsetzung des Susberges betrachten möchte, so dass die mit *a* bezeichneten Schichten in Profil 1 und Profil 3 als zusammengehörend anzusehen sind. Der in Profil 3 nördlich mit Nordfallen auflagernde Taunusquarzit bei *b* gehört zu den Haupt-Quarzitzügen des rechtsrheinischen Taunus, welche in Profil 1 bei *b* und *b'* hervortreten und mit dem Wintersteine und Johannesberge bei Nauheim in der Wetterau abschliessen.

In dem rheinischen Unterdevon muss der Taunusquarzit so lange als das tiefste Unterdevon angenommen werden, als über

seine Unterlage, die Taunusphyllite, kein bestimmtes Urtheil abgegeben werden kann; damit müssen auch diejenigen Versteinerungen, welche die Schichten des Taunusquarzites besonders charakterisiren, als die ältesten Typen des Rheinischen Unterdevons angesehen werden. Selbstverständlich muss man bei dahin zielenden Beobachtungen wohl im Auge haben, dass ausser dem Taunusquarzite noch andere Devon-Quarzite vorkommen, welche nicht mit dem eigentlichen Taunusquarzite verwechselt werden dürfen. Zu diesen höher liegenden Quarziten gehören die Felsen bei der Rossel an dem Niederwalde, unter welchem Punkte bei Burg Ehrenfels und dem Leyengipfel der Taunusquarzit reichlich Versteinerungen führt; beide Quarzite sind aber durch ein ziemlich mächtiges gegen Nordwest einfallendes Lager von zartem blaugrauem Schiefer getrennt, wie das Profil 3 darstellt.

Der petrefactenführende Zug von Burg Ehrenfels ist auf der Höhe von mächtigen Tertiärsanden bedeckt, kommt aber unter dem Kloster Nothgottes bei Geisenheim zum zweiten Male und unter der Grube Schlossberg beim Johannisberg zum dritten Male zum Vorschein.

Die den genannten Fundstellen entnommenen Versteinerungen sind folgende:

Coccosteus sp., verschiedene Plattenstücke von Burg Ehrenfels.

Ctenacanthus sp. stark längsgestreift, von Burg Ehrenfels.

Homalonotus Römeri (DE KONINCK) von Burg Ehrenfels, aus dem untern Hahnenbachthale in der Nähe von Soonschied, von dem Winterstein bei Nauheim und von der Weissler Höhe bei Catzenellnbogen.

Pterinea subcrenata (DE KONINCK sp.). Die bei Burg Ehrenfels und auf dem Leyengipfel gesammelten Exemplare sind sehr gross, und es dürfte das von DE KONINCK abgebildete Exemplar den Jugendzustand repräsentiren; die mittelgrossen Formen gleichen der obersilurischen *Pterinea reticulata.*

Grammysia deornata (DE KONINCK), schlecht erhalten bei Burg Ehrenfels und im unteren Hahnenbachthale gefunden, in kleinen Exemplaren auch am Winterstein bei Nauheim.

Römeria capuliformis, welche Benennung ich für eine eigenthümliche Bivalve vorschlagen möchte, welche F. Römer aus dem Altvater-Gebirge unter der Bezeichnung *Naticopsis sp.* erwähnt. F. Römer erklärte mir, dass meine Exemplare dasselbe sind, wie das von ihm als *Naticopsis* beschriebene unvollkommen erhaltene Gebilde. An einzelnen Exemplaren erkennt man den ungleichschaligen Zweischaler, dessen eine Klappe in gewundenem Wirbel aufgetrieben ist, ähnlich einem Megalodon, wodurch die Steinkerne einem *Capulus* gleichen. Abbildung und nähere Beschreibung dieser Bivalve bleibt für eine andere Stelle vorbehalten; das Genus steht zwischen Ambonychia und Megalodon, und das vorliegende Petrefact lässt sich bei keinem bis jetzt beschriebenen Genus unterbringen. Ich fand dasselbe bei Burg Ehrenfels, bei Thiergarten in der Nähe von Hermeskeil und im unteren Hahnenbachthale.

Spirifer primaevus (Steininger) von Burg Ehrenfels, von Geisenheim, von Thiergarten bei Hermeskeil, aus dem Wadrillthale und von der Weissler-Höhe bei Catzenellnbogen.

Spirifer sp. — eine kleine Form mit scharfen, eng aneinanderschliessenden Falten, bis jetzt nur undeutlich erhalten bei Geisenheim und im Hahnenbachthale, sowie an dem Menzfelder Kopfe gefunden.

Tentaculites grandis (F. Römer) bis jetzt nur bei Geisenheim und in dem Morgenbachthale gefunden.

Pleurodictyum problematicum (Goldfuss) von Burg Ehrenfels und aus dem unteren Hahnenbachthale.

Mit diesen 10 genannten Petrefacten kann die Fauna des Taunusquarzites bei weitem noch nicht als abgeschlossen betrachtet werden; es kommen ausser den genannten noch verschiedene Brachiopoden und Bivalven darin vor, welche einer späteren eingehenderen Vergleichung vorbehalten bleiben müssen. So viel geht aber aus dem mir vorliegenden Materiale hervor, dass den betreffenden Schichten eine Menge von Einschlüssen fehlen, welche man in der Regel in den gewöhnlichen petrefactenreichen Grau-

wackenbänken zu sehen gewohnt ist, und dass wieder andere Typen darin reichlich vertreten sind, welche in anderen Unterdevonschichten nicht vorkommen.

Die Einschlüsse, welche F. Römer in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft Bd. 17 im Jahre 1865 aus den Quarziten des Dürrberges im Altvatergebirge beschrieben hat, sowie diejenigen, welche L. G. de Koninck im Jahre 1876 in den Annalen der Belgischen geologischen Gesellschaft von Mondrepuits und Gedoumont beschrieben hat, stimmen mit den oben erwähnten Vorkommen im Wesentlichen überein; aber auch der lithologische Charakter des einschliessenden Gesteines ist derselbe, wie mir beide Autoren bei Anblick meiner Belegstücke versichert haben. In dem hier in Betracht gezogenen Gebiete zwischen Main und Lahn gehören alle Quarzite zwischen Soonwald und Wetterau, mit Ausnahme der älteren im Gebiete der Taunusphyllite und des einen jüngeren, welcher bei der Rossel und der Eremitage über den Niederwald zieht, in diese tiefste Partie des Unterdevons, ausser diesen aber noch der Quarzitzug, welcher die Weiseler Höhe bei Catzenellnbogen, den Ergestein bei Hahnstädten und den Menzfelder Kopf bildet. Von den linksrheinischen Fortsetzungen gehören die Quarzite des Morgenbachthales und von Schloss Sooneck bis nach Soonschied hierher, ebenso der ganze Idarwaldzug und die Quarzite des Erwaldes; dagegen enthalten die Quarzite von Abentheuer, Rinzenberg und dem Hambacher Sauerborn eine wesentlich verschiedene Fauna, welche mit der der Quarzite zwischen Martenroth bei Nastädten und Langenbach im Weilthal übereinstimmt. Zu diesen scheint auch der oben ausgeschlossene Quarzitzug des Niederwaldes zu gehören, welcher eine ausgebreitete Fortsetzung auf der linken Rheinseite hat.

Dass diese tiefste Partie des rheinischen Unterdevons auch in anderen Sedimenten, als in der hier beschriebenen Form eines Quarzites auftreten kann, ist nach allgemeinen geologischen Erfahrungen sehr wahrscheinlich. In dem Gebiete zwischen Main und Lahn sind mir bis jetzt keine dahingehörende andere lithologische Formen der unteren Partie bekannt geworden; wenn man die gelben und rothen Schiefer, welche zuweilen an der unteren

Grenze der über den Taunusquarziten lagernden Schiefer nicht als hierher gehörende Repräsentanten ansehen wollte. Solche Schiefer, mit eigenthümlichen, wenig mächtigen Quarziten zusammen, finden sich bei Erbach nördlich von Camberg. In anderen Gebieten scheinen die tieferen Unterdevonschichten eine Grauwacke- und Schiefer-Facies zu bilden, worin ein Theil der oberen genannten Versteinerungen liegt, unter welchen *Homalonotus Römeri*, *Spirifer primaevus* und *Tentaculites grandis* vorläufig als die Haupt-Leitversteinerungen angesehen werden können. Solche Züge erscheinen im Siegenschen an mehreren Stellen, und einer der nordwestlichen dürfte bei Menzenberg am Rhein auslaufen, was aber späteren Erörterungen noch vorbehalten werden muss.

§ 3. Die mittleren Schichten des rheinischen Unterdevons.

Wie aus den Profilen 1 und 3 ersichtlich ist, lagert auf dem Taunusquarzit eine sehr mächtige Ablagerung von blaugrauem Schiefer, welcher viele feinspaltige, wesentlich bauwürdige Dachschieferlager einschliesst; auch untergeordnete sandsteinartige Bänke liegen zwischen diesen Schiefern und werden bei festerem kieseligem Bindemittel zu förmlichen Quarziten, welche sich aber durch eine graue Färbung von den eigentlichen Quarziten sofort unterscheiden; auch sind dieselben in der Regel sehr glimmerreich. Rechtsrheinisch bestehen die Rheinprofile bis oberhalb St. Goarshausen, die ganzen Gehänge des Wisperthales, ein wesentlicher Theil des Aarthales und die Nordabhänge des hohen Taunus bis in die Wetterau aus diesem mächtigen mehrfach gefalteten Schieferzuge. Linksrheinisch breitet sich dieser Schiefer über den grössten Theil des Hunsrückens aus; weshalb der Name Hunsrück-Schiefer für diese Formation als passend gewählte Bezeichnung erscheint, wie Dumont schon denselben „Hunsrückien" genannt hat; wegen seines ausschliesslichen Vorkommens im ganzen Wisperthale, habe ich früher den Namen „Wisperschiefer" dafür gebraucht.

Dass dieser Hunsrückschiefer über dem Taunusquarzit liegt, geht aus der ganzen Anordnung der Schichtenfolgen hervor; besonders deutlich war die unter 40° nordwestlich fallende Grenze

beider Glieder aufgeschlossen im Daisbachthale dicht bei Niederseelbach in einem Steinbruche, wo die Hessische Ludwigsbahn zu dem Baue ihrer Strecke daselbst Material gewonnen hatte. Hier sah man eine ca. 1,2 Meter mächtige mürbe Schieferschicht, mit Brauneisenerznieren erfüllt, als unterste Schicht des Hunsrückschiefers dem Quarzite auflagern.

So klar an dem Nordabfalle des Taunus die untere Grenze des Hunsrückschiefers hervortritt, ist im Gegensatze die obere Grenze dieser Schieferzone durch mannigfaltigere Gestaltung, wie durch eintretende Schichtenstörungen nicht immer deutlich zu bezeichnen; zumal die auflagernden Partien des Unterdevons ebenfalls Schieferzüge enthalten, welche nicht immer deutlich von dem Hunsrückschiefer zu unterscheiden sind.

Im Ganzen ist der Hunsrückschiefer sehr arm an Versteinerungen, und nur einige Dachschiefergruben können als gute Fundorte für solche bezeichnet werden.

Die wesentlichsten Versteinerungen aus diesen Schichten bestehen in folgenden:

Homalonotus planus (Sandberg. in lit.), eine grosse flache Form aus dem Subgenus *Dipleura,* wurde auf der Grube Ludwig bei Caub und im Schiefer von Auroff bei Idstein gefunden.

Phacops Ferdinandi (Kayser) in besonders grossen und gestreckten Exemplaren, welche durch feinere Unterschiede an der Stirne und dem Pygidium von dem typischen *Phacops latifrons* constant verschieden sind und daher wahrscheinlich diese besondere Art repräsentiren; solche Exemplare finden sich bei Caub, Naurod bei Schwalbach und bei Bundenbach im Soonwalde, hin und wieder auch anderwärts in dem gleichen Schiefer.

Cryphaeus laciniatus (F. Römer), die typische Form mit den breiten, kurzen und gerundeten Schwanzanhängen, im Gebiete verbreitet, besonders schön bei Caub; ebenso auch bei Daleiden in der Eifel.

Strophomena laticosta (Conrad), in den Schiefern von Caub und dem Wisperthale vereinzelt, häufiger bei Usingen, Nastäten und Holzappel.

Spirifer micropterus (d'Arch. et de Vern.), in dem Aarthale oberhalb Langenschwalbach, bei Usingen, in dem Wisperthale und bei Erbach unterhalb Camberg, sowie bei Daleiden und an anderen Fundstellen des linksrheinischen Gebietes.

Cyathocrinus pinnatus (Goldfuss), in den Dachschiefern von Caub und der Grube Wisperstein im Wisperthal.

Pleurodictyum problematicum (Goldf.), im Schiefer von Caub, bei Idstein und bei Michelbach im Aarthale, überall selten und vereinzelt, und eine besondere Form repräsentirend.

Zaphrentis sp., eine sehr grosse Form, wie solche in anderen Unterdevonschichten, mit Ausnahme der untersten Orthoceras-Schichten auf Grube Königsberg, bis jetzt noch nicht vorgekommen ist; an der Grösse ist das Petrefact leicht zu erkennen, in der Gestalt ist dasselbe aber nicht gut von den kleineren verwandten Formen zu unterscheiden. Bei Caub, im Wisperthale, im Aarthale, sowie im ganzen Hunsrücken ist diese Koralle nicht selten.

Ausser diesen 8 hier angeführten Petrefacten finden sich noch viele andere in den Schichten, sind meistens aber wegen Mangels günstiger Erhaltung nicht sicher bestimmbar; indess auch unter den erkannten Formen sind verschiedene, deren Anführung bei der bezweckten Vergleichung deshalb keinen Werth hat, weil sie sich in allen Schichten des rheinischen Unterdevons vorfinden, wie z. B. *Chonetes*-Arten und verschiedene andere Brachiopoden.

Einige sandig-schieferige Schichten im Gebiete des ächten Hunsrückschiefers sind ziemlich reich an Einschlüssen verschiedener Brachiopoden, wie z. B. die durch Steinbrüche aufgeschlossenen Vorkommen von Pfaffenwisbach, ein ähnliches zwischen Idstein und Heftrich und mehrere Stellen in dem oberen Weilthale. Ob diese Bänke als steil einsinkende Mulden oder als Zwischenlager anzusehen sind, muss bis jetzt noch als unentschieden betrachtet werden; anders ist es mit den versteinerungsreichen Schichten von Idstein und von Henriettenthal nördlich von Idstein sowie von Ketternschwalbach südlich von Kirberg, welche Vorkommen sich

in Profil 1 in den flachen Mulden *c* und *c'* in ihrer relativen Situation, in Profil 4 aber in der Gestalt des Vorkommens in grösserem Maassstabe darstellen.

In diesem Profile 4, welches durch drei ausgedehntere Steinbrüche hinter dem Hofe Henriettenthal bei dem Baue der Eisenbahn von Limburg nach Idstein vortrefflich aufgeschlossen wurde, sieht man nicht nur die aufeinanderfolgenden Bänke deutlich gegen einander abgegrenzt, sondern bietet auch die discordante Schieferung in dem tieferliegenden Hunsrückschiefer eine recht interessante Erscheinung dar, welche für die Beurtheilung verschiedener Aufschlüsse anderwärts von besonderem Interesse ist. Das Profil von Ketternschwalbach, welches nicht in der Fortsetzung von dem von Henriettenthal liegt, stimmt genau mit diesem überein und bestätigt in seiner Lage gleichsam die hier gewonnenen Resultate. An beiden Orten treten die rauhen sandsteinartigen oder quarzitischen, petrefactenreichen Bänke sehr deutlich über dem Hunsrückschiefer auf und bilden flache Mulden mit Nord- und Süd-Fallen der Flügel, während der zwischen den Muldenflügeln liegende Theil deutlich horizontal auf dem discordant geschieferten Hunsrückschiefer lagert.

Diese Grauwackenbänke, welche wohl auch durch festeres kieseliges Bindemittel als Quarzite auftreten können, bilden eine dritte Stufe des rheinischen Unterdevons, welche mit der zweiten Stufe, dem Hunsrückschiefer, als das mittlere rheinische Unterdevon angesehen werden muss. Diese dritte Stufe wurde in den bisher veröffentlichten geologischen Specialkarten des rechtsrheinischen Gebietes mit dem Namen „Coblenz-Schichten“ bezeichnet.

Nicht an allen Stellen, wo sich die Schichten der dritten Stufe an die der zweiten anlegen, ist das Bild so klar, wie hier bei den flachen Mulden, wie solches schon oben zur Sprache gekommen ist. Daher unterschied ich auch ein mittleres und oberes Unterdevon an einem höher gelegenen Horizonte, wo in dem hier in Betracht genommenen Gebiete die Grenze zwischen beiden Abtheilungen besser aufzufinden sein dürfte, wie aus den nachfolgenden Betrachtungen über die Grauwacke-Quarzite der unteren Coblenz-Schichten hervorgeht.

Verfolgt man von den flachen Mulden von Henriettenthal und Ketternschwalbach durch die nördlich abziehenden Taunusthäler die Schichten weiter ab von der oben erörterten Basis gegen das nächste Vorkommen von Mitteldevon, so verlieren die Bilder wesentlich an ihrer Deutlichkeit, besonders gegen die Grenze des Unterdevons, wo mit den Schichten des Mitteldevons und Oberdevons die Diabase und Porphyre massenhafter auftreten und damit die vielfachen Schichtenstörungen des Lahngebietes vorkommen.

Der nächste interessante Punkt in dem Profile 1 ist eine ganz flache Quarzitmulde auf dem Camberger-Wersch im Gebiete der Section Idstein, wo ächte weisse, aber petrefactenfreie Quarzite plattenförmig die Spitze des Berges krönen, während in den tieferen Thaleinschnitten nur blauer Schiefer, z. Th. Dachschiefer, zu Tage austritt. Die Lage dieses Quarzit-Vorkommens schliesst dasselbe an die Grauwacke der dritten Stufe von Henriettenthal u. s. w. an, die lithologische Natur des Gesteines aber an den weiter nördlich mit Südfallen auftretenden Quarzitzug zwischen Martenroth und Langenbach, und zwischen diesen Endpunkten ist das Vorkommen bei Eisighofen, Rückershausen, Burgschwalbach, Kaltenholzhausen, Kirberg, Ohren, Niederselters, Haintgen und auf dem Laubus aufgeschlossen. An vielen Stellen führt dieser Quarzit Versteinerungen. Auf demselben oder vielmehr durch das hier constante überkippte Südfallen unter demselben lagern blaue Schiefer, Plattensandsteine, gelbe und rothe sandige Schiefer, Petrefactenbänke einer höher lagernd gedachten Grauwacke und ächter Orthocerasschiefer derart durcheinander geworfen und gestört, dass ein vergleichender Anhaltepunkt zur Beurtheilung der Lagerungsverhältnisse hier nicht gewonnen werden kann, sondern ein solcher anderwärts gesucht und hier vergleichend angepasst werden musste.

Einen solchen Anhaltepunkt glaube ich in den Profilen der unteren Lahn gefunden zu haben, und das Profil 5 stellt die dortigen Verhältnisse in ihrer ganz besonders brauchbaren Klarheit dar.

In diesen Profilen treten bei der Hohenrheiner Hütte und bei Bad Ems zwei parallel laufende deutliche Sättel von Quarzit auf. Dieser Quarzit ist zwar nicht reich an Petrefacten, es treten aber

in beiden Vorkommen einzelne Schichten auf, welche solche hinreichend enthalten, um denselben mit dem oben erwähnten zwischen Martenroth und Langenbach vergleichen zu können.

Bis jetzt konnte ich nachstehende Versteinerungen in diesen Quarziten, welche ich zum Unterschied von den Taunusquarziten „Grauwacke-Quarzit" oder „Coblenz-Quarzit" nennen möchte, folgende Versteinerungen sicher erkennen:

Homalonotus crassicauda (Sandberger), die typische Form nach des Autors Originalexemplaren. Diese kommt nur in den gedachten Quarziten vor, andere Fundstellen beruhen auf Verkennungen und Verwechselungen. Hohenrheiner Hütte, Grube Friedrichseegen bei Braubach, Dörsdorf und Haintgen.

Bellerophon trilobatus (J. Sow.), grosse breitrückige Formen von Kaltenholzhausen, Friedrichseegen und aus dem Pterineenschiefer von Singhofen, wie aus der Grauwacke von Ketternschwalbach.

Murchisonia sp., scharfgekielte ziemlich glatte Abdrücke bei Bad Ems, Niederselters und Ketternschwalbach.

Tentaculites scalaris (Schloth.) von Ems, Dausenau, Haintgen und Ketternschwalbach.

Grammysia Hamiltonensis (d'Arch. et de Vern.), in besonders grossen und vollkommenen Exemplaren bei Kaltenholzhausen, Burgschwalbach, Ohren, Bad Ems, Montabaur und in dem Pterineenschiefer von Singhofen.

Grammysia pes-anseris (Zeiler und Wirtgen), im Quarzit von Montabaur, Burgschwalbach und in dem Pterineenschiefer von Singhofen.

Pterinea fasciculata (Goldfuss), von der Hohenrheiner Hütte, Bad Ems, Niederselters und Haintgen.

Cucullella tenuiarata (Sandb.), von Bad Ems und im Quarzite von Kemmenau, von Haintgen, Burgschwalbach und Dörsbach in dem gleichen Gestein.

Spirifer hystericus (Schlotheim), bei Burgschwalbach sehr häufig, ebenso bei Ohren und Haintgen, seltener auf der Grube Friedrichseegen und bei Bad Ems.

Spirifer micropterus (d'Arch. et de Vern.), mit der vorigen Art, aber überall nur ganz vereinzelt, häufiger bei Kettern-schwalbach und an dem Hofe Henriettenthal in der festen Grauwacke.

Spirifer macropterus (Goldf.), in der eigenthümlichen schmalen, langflügeligen Form; ziemlich vereinzelt bei Haintgen, Burgschwalbach und Bad Ems, zahlreicher in einer Grauwackenschicht bei Seelbach bei Nassau, welche identisch mit der Grauwacke von Ketternschwalbach zu sein scheint.

Rensselaeria strigiceps (F. Römer), im Quarzit von Burgschwalbach, Ems und Hohenrhein vereinzelt, sehr zahlreich in dem Pterineenschiefer von Singhofen, Roth und Lollschied.

Rhynchonella Daleidensis (F. Römer), im Quarzit von der Grube Friedrichseegen und Haintgen vereinzelt, auch bei Singhofen nicht sehr häufig, dagegen sehr häufig bei Daleiden und in höher liegenden Schichten zwischen Hohenrhein und Niederlahnstein.

Chonetes sarcinulata (Schlotheim), in allen hierher gehörenden Schichten sehr häufig, wie aber auch in den Unterdevonschichten höher gelegener Horizonte, sowie ferner hin und wieder in den tieferen.

Chonetes dilatata (F. Römer), in gleicher Weise wie die vorige Art verbreitet, scheint aber in den Pterineenschiefern zu fehlen, erfüllt dagegen in der Grauwacke von Henriettenthal ganze Bänke.

Rhodocrinus gonatodes (Wirtgen und Zeiler), in dem Quarzit von Ems, Montabaur, Langscheidt bei Balduinstein und im Weilthale, ausserdem bei Ketternschwalbach und Seelbach bei Nassau.

Pleurodictyum problematicum (Goldfuss), auf dem Laubus, sowie bei der Grube Friedrichseegen in kleinen Exemplaren und ganz vereinzelt.

Dieses Verzeichniss macht ebenfalls keine Ansprüche auf Vollständigkeit; es bleiben aber ausführlichere Aufstellungen für die sämmtlichen, hier abzugrenzenden Unterdevonschichten vorbehalten.

Das Quarzitvorkommen von Hohenrhein erscheint als ein breiter Sattel, welcher aus schieferigen Grauwackeschichten mit Nord- und Süd-Fallen hervortritt. Dieser Quarzitzug kann als die Axe eines weithin der Beobachtung zugängigen Sattels im rheinischen Unterdevon betrachtet werden, indem nördlich von dieser Axe, welche sich weit in das Moselgebiet erstreckt, alle Schichten ein deutliches Nordfallen haben, südlich davon aber die in gleicher Schichtenfolge zu beobachtenden Ablagerungen mit regelmässigem Südfallen auftreten.

Die Basis dieses hohenrheiner Quarzites tritt in dem Einschnitte des Lahnthales nicht heraus; dagegen liegen in dem Parallelsattel, welcher durch Bad Ems geht, die dortigen Thermalquellen in dieser hinter dem Nassauer Hofe vortrefflich aufgeschlossenen Basis, welche hier aus einem blaugrauen milden Schiefer besteht. In der Literatur ist bezüglich dieser Stelle vielfach von einem Alaunschiefer die Rede; ich kann die betreffenden Schichten nicht für Alaunschiefer erkennen, sondern dieselben scheinen mir nur, durch an Kohlensäure reiche Thermalwasser auflösig gewordene, ordinäre Schieferbänke zu sein, in welchen die Salze der Thermalquellen auskrystallisirt sind.

Oestlich von dieser Stelle, bei Dausenau, kommen mehrfache Schichtenstörungen durch Verwürfe vor; zwischen diesen treten Abrisse von einem Quarzitlager hervor, welche um so sicherer als mit dem Emser Sattel zusammenhängend gedacht werden müssen, als zwischen beiden Vorkommen dieselben Gesteine, welche dem hohenrheiner Quarzit zu beiden Seiten ganz regelmässig auflagern, in der gleichen Reihenfolge eine Mulde bilden.

Da nun diese Schichten westlich von dem Quarzite von Dausenau als diesem auflagernd betrachtet werden müssen, so müssen die östlich davon anlagernden Schiefer als tieferliegende Schichten betrachtet werden und gehören ganz sicher zu demselben Schieferlager, welches bei Bad Ems unter dem Quarzite hervortritt und die Ausflüsse der dortigen Thermalquelle in sich einschliesst.

Die Schiefer lahnaufwärts von Dausenau sind sehr mächtig und dauern bis oberhalb Nassau in dem Bahnprofile an. Versteinerungen sind bis jetzt aus denselben nicht bekannt geworden,

aber ihr lithologischer Habitus ist so entschieden der des Hunsrückschiefers, dass ich keinen Anstand nehmen möchte, sie als solchen zu betrachten.

Wenn diese Annahme, dass wir hier wieder die Schichten des Hunsrückschiefers vor uns haben, richtig ist, was allerdings noch einer palaeontologischen Bestätigung bedarf, so bildet der Hunsrückschiefer hier die Unterlage des Quarzites von Hohenrhein, Ems und Dausenau. Gleichzeitig wäre damit angenommen, dass die Grauwacke-Quarzite der unteren Lahn eine lithologisch veränderte Facies der Grauwacke von Henriettenthal und Ketternschwalbach darstellen, zu welchen noch andere ähnliche Schichten zu zählen sind, wie z. B. die verschiedenen Gesteinsfalten nördlich von dem Feldberge, welche besonders gut in ihrer Muldenform aufgeschlossen sind bei der Landsteiner Mühle im Weilthale. Der Quarzit von Hohenrhein, Ems und Dausenau ist demjenigen von Rückershausen u. s. w., welcher mit Südfallen das mächtige Schiefergebiet über dem Taunusquarzit abschliesst (*e* im Profil 1), lithologisch vollkommen ähnlich, aber in seinem Habitus wesentlich verschieden von den ächten Taunusquarziten. Aus der Betrachtung der Einschlüsse geht aber auch dieselbe Aehnlichkeit nach der einen Seite, wie dieselbe Verschiedenheit nach der anderen Seite hervor, und somit wäre lithologisch und palaeontologisch der Zusammenhang des Quarzites *e* in Profil 1 mit dem Quarzit *f* in Profil 5 als wahrscheinlich dargestellt; eine eingehende stratigraphische Bestätigung ist in diesem Falle nicht möglich, weil die beiden Vorkommen ganz verschiedenen Schichtenzügen angehören, und zwischen beiden alle möglichen Unter-, Mittel- und Ober-Devonschichten in mannigfaltigen Schichtenstörungen zwischen Diabasen und Schalsteinen auftreten.

Wenn man in dem offenen Thaleinschnitte der Wörsbach dicht bei dem Hofe Gnadenthal die Uebergänge zwischen Quarzit und Grauwacke betrachtet, so kann es nicht befremden, wenn man annimmt, dass die hier in Betracht gezogene dritte Stufe des rheinischen Unterdevons bald als Quarzit, bald als Grauwacke oder theilweise auch als Grauwacke-Schiefer erscheint. Eine solche Zusammengehörigkeit wird aber in hohem Grade wahrscheinlich

bei dem Anblicke des Profiles 1, besonders da die flache Quarzit-Mulde bei *d* einen geeigneten Uebergangspunkt zwischen den Grauwacke-Mulden bei *c* und dem Ausgehenden des Quarzits bei *e* vermittelt.

Durch abnorme Gesteinsarten und die oben schon erwähnten Schichtenstörungen war es mir ganz besonders schwer geworden, in den vorliegenden Combinationen schlüssig zu werden über den Verbleib des Südflügels von dem Schiefersattel, welcher bei Dausenau aufsteigt. Den gegen Norden einschiebenden Nordflügel deckt bei Dausenau die mehrfach erwähnte Quarzitschicht. Diese geht aber daselbst schon mehr in Grauwacke über und noch mehr in der Fortsetzung gegen Nordosten bei dem Durchsetzen des Kaltenbachthales. Weiter nordöstlich aber treten wieder ächte Quarzite mit den betreffenden Grauwacken auf; diese vereinigen sich auf der linken Gellbachseite gegen Holzappel zu zusammenhängenden Bergrücken, wie der Steinkopf bei Horhausen, der Höchst und der Hirschberger Wald; von hier geht dieser geschlossene Quarzitzug bei der Görgeshäuser Mühle durch das Hambachthal, wo er in einem grossen Steinbruche aufgeschlossen ist und sich anschliessend verfolgen lässt bis in den Elzer Gemeindewald bei Hadamar. Wo der Quarzit auf diesem Zuge wieder in seinem oben kurz beschriebenen Charakter nördlich von Hirschberg auftritt, da darf man nur in südöstlicher Richtung quer durch die Schichten gehen, um ein vollkommen passendes Profil zu gewinnen, in welchem nicht nur die südöstlich fallende Grenze des Sattels, welcher aus Hunsrückschiefer besteht und mit gleichförmigem petrefactenführendem Quarzit abschliesst, hervortritt, sondern auch die oberen Unterdevonschichten in derselben Reihenfolge erscheinen, wie sich solche auf der Nordseite des gedachten Gebirgssattels an der unteren Lahn anlegen. Dieses Profil ist in No. 6 auf Taf. VI dargestellt und soweit fortgesetzt, dass der Orthocerasschiefer von Cramberg mit dem daraufliegenden Mitteldevon und dem Oberdevon noch zur Darstellung gebracht werden konnten.

Wenn wir nun den südfallenden Quarzitzug bei *g* in Prof. 6 von dem Langenscheider Kirchhofe aus in südwestlicher Richtung verfolgen, so verlieren wir die Spur des typischen weissen Quar-

zites schon in der Nähe des Geilnauer Mineralbrunnens an einem Verwurfe der Schichten, welcher mit dem Basaltvorkommen des Mühlberges bei Geilnau zusammenzuhängen scheint. Statt dieses Quarzites erscheint nun auf diesem Zuge eine ziemlich feste Schicht von Grauwacke, welche stellenweise in Grauwacke-Schiefer übergeht; diese führt reichlich Petrefacten und lässt sich trotz wesentlicher Terrainschwierigkeiten bis gegen das Dörsbachthal nachweisen. Südlich von Seelbach bei Nassau ist dieses petrefactenführende Grauwackenlager in einem grossen Steinbruche gut aufgeschlossen; die Fauna ist so ziemlich dieselbe, wie die von Kettern-schwalbach, nur nicht so mannigfaltig, und ich glaube dieses Vorkommen als den Repräsentanten des Quarzites von Dausenau ansehen zu dürfen und somit den südfallenden Abschluss des Sattels von Hunsrückschiefer darin zu erkennen.

Südwestlich von Seelbach, im Streichen der Schichten, tritt an diesem Lager auch wieder ein normaler Quarzit auf, z. B. bei Berg in der Nähe von Singhofen, wo ebenfalls die betreffenden Versteinerungen im Quarzit vorkommen.

In dem östlichsten Theile des oben erwähnten Steinbruches von Seelbach ist dicht über den Petrefactenbänken der Grauwacke ein ziemlich mächtiges Lager von Feldspath-Grauwacke angehauen, ziemlich genau so aussehend, wie die Feldspath-Grauwacken, welche mitunter unter dem Namen „Lenneporphyr“ verzeichnet worden sind.

Eine ganz ähnliche Feldspathgrauwacke bildet in einem Steinbruche bei Lollschied wechselnde Bänke zwischen ächten Pterineen-schiefern, welche hier dieselben Petrefacten enthalten, wie solche für die Singhofer Schichten als charakteristisch bekannt sind. In dem Steinbruche von Lollschied ist das wechsellagernde Vorkommen derart, dass hier kein Zweifel bestehen kann, dass die Gesteine von beiderlei Habitus zusammengehören; damit soll aber nicht behauptet werden, dass alle Feldspathgrauwacken in ein und demselben Horizonte liegen und in die eben beschriebene dritte Stufe des Unterdevons gehören. Ebensowenig liegt aber irgend ein Grund vor, verschiedene Horizonte für dieses Vorkommen anzunehmen, und es ist mir bis jetzt in dem in Betracht gezogenen Gebiete keine Feldspathgrauwacke bekannt, welche nach ihrer stratigraphischen Lage,

nach ihrer lithologischen Beschaffenheit oder nach ihren palaeontologischen Einschlüssen nicht hierher gehören könnte.

Zwischen Seelbach und Roth (Section Rettert) erscheinen 4 verschiedene Ablagerungen dieser Pterineenschiefer und verwandter Schichten:

Die erste ist die oben erwähnte südlich von Seelbach, welche nach dem Quarzite von Geilnau und Langenscheidt streicht; nordöstlich von demselben erscheinen in der Richtung des Streichens diejenigen Pterineenschiefer, welche Sandberger schon aus der Gegend zwischen Altendiez und Heistenbach erwähnt. Das zweite Vorkommen, ein südöstlicherer Parallelzug, ist südlich von Attenhausen bekannt und streicht von da nach dem hochgelegenen Tannenwalde zwischen Bromberg und dem Köhlerhofe, wo wieder typische Pterineenschiefer mit Versteinerungen anstehend vorkommen. Der dritte Zug schliesst die bekannte Petrefacten-Fundstelle von Singhofen ein, ist in nordöstlicher Richtung gegen Süden verworfen und beginnt hier mit dem oben erwähnten Vorkommen von Lollschied, streicht durch das Jammerthal und nähert sich hinter demselben dem zweiten Zuge, vielleicht unter der mächtigen Tertiärdecke mit demselben zusammenlaufend, indem beide in den Einschnitten des Rupbachthales nicht bekannt sind. Der vierte Zug ist an einer schwer zugänglichen Stelle des tief eingeschnittenen Thales von Niedertiefenbach sichtbar, streicht von da nach der Höhe von Roth, wo er auf die Verwurfslinie zwischen dem Singhofer und Lollschieder Vorkommen trifft, hier ebenfalls in südlicher Richtung verschoben erscheint und hinter dieser Verschiebung den Steinbruch bei dem Dorfe Roth einschliesst, wo früher die den Singhofer in allen Theilen gleichkommenden Versteinerungen bekannt geworden sind.

In diesen vierten Zug gehören auch diejenigen Schichten, welche in dem Dorfe Flacht und hinter demselben auf der rechten Thalseite anstehen, dem ächten Pterineenschiefer vollständig ähnlich sehen, aber sehr arm an Versteinerungen sind.

Zwischen dem ersten und zweiten Zuge liegt eine Mulde, in welche das Mittel-Devon von Balduinstein, Diez und Limburg mit auflagerndem Oberdevon einschiebt, wie in dem Profile No. 6 dargestellt werden konnte. Zwischen dem zweiten und dritten

Zuge liegt ein Sattel, in welchem fast nur einförmige blaue und blaugraue Schiefer vorkommen; diese würden dann wieder zu dem tieferlagernden Hunsrückschiefer gerechnet werden müssen. Dieser Sattel ist in seiner Fortsetzung südlich der Orthocerasschiefer der Rupbach nachweisbar, aber zwischen den mächtigen Basaltvorkommen von Gutenacker und Biebrich verworfen und gestört. Auf der Höhe zwischen Wasenbach und dem Aarthale ist derselbe noch durch Petrefacten-führende Schichten deutlich vertreten, im Aarthale selbst aber von Schalsteinen und Oberdevonschichten ganz oder theilweise überlagert, während in derselben Richtung bei Limburg, Steeten und Hofen sich derselbe wieder heraushebt und bis in den Kreis Wetzlar verfolgen lässt.

Der Raum zwischen dem dritten und vierten Zuge entspricht wieder einer Mulde, in welche die Schalsteine und dunkelgrauen Kalksteine nordwestlich von Schönborn, von Hof Bärbach und Holzheim einschieben. Zwischen dem vierten Zuge dieses hier zur Betrachtung gekommenen Unterdevons dritter Stufe und dem nächsten Quarzitzuge der Weissler Höhe, des Ergesteins und des Menzfelder Kopfes, welcher oben als zur ersten Stufe, dem Taunus-Quarzit, gehörend angeführt worden ist, liegen verschiedenartige Schiefer, welche der ganzen Anordnung der Schichten nach zur zweiten Stufe, dem Hunsrückschiefer, gerechnet werden müssen.

Während das mittlere rheinische Unterdevon in seiner unteren Partie, welche als zweite Stufe bezeichnet wurde, als ein einförmiges Schiefergebirge erscheint, tritt die geringmächtige obere Partie, welche als dritte Stufe des Unterdevons bezeichnet wurde, in grosser Mannigfaltigkeit unter sehr veränderten Verhältnissen auf. Diese Mannigfaltigkeit zu consolidiren und die hier einzufügenden räthselhaften und eigenthümlichen Unterdevonschichten in einem brauchbaren Systeme unterzubringen, war der schwierigste Theil der hier zusammengestellten Betrachtungen. Während für die zweite Stufe der Name Hunsrück-Schiefer oder Wisper-Schiefer in Vorschlag gebracht wurde, und in derselben kaum besondere lithologische Formen zu erwähnen sind, möchte die dritte Stufe am geeignetsten als „untere Coblenz-Schichten“

zu bezeichnen sein, und dieselben gliedern sich in Grauwacke, Grauwackeschiefer, Grauwackequarzit, Feldspathgrauwacke und Pterineen-Schiefer.

§ 4. Die oberen Schichten des rheinischen Unterdevons.

Ueber diejenigen Schichten, welche auf der dritten Stufe des rheinischen Unterdevons lagern, gewinnt man ein verhältnissmässig sehr klares Bild in den Profilen des unteren Lahnthales, wie solches in No. 5 auf Tab. VI dargestellt ist; auch auflagernd dem Quarzite bei *g* in Profil 6 erscheint dieselbe Schichtenfolge, und an vielen anderen Stellen zwischen Taunus und Westerwald, wie auch ausserhalb dieses Gebietes, lässt sich diese Schichtenfolge in gleicher Art nachweisen. Ein der Situation recht angemessenes Profil ist in No. 7 dargestellt; dasselbe liegt zwischen der Weissler Höhe und dem Neuwald bei Laufenfelden. Durch mächtige Diluvialschichten ist die Partie vielfach verdeckt; aber alle auf der gedachten Profillinie nicht sichtbaren Schichten sind zu beiden Seiten derselben nicht weit ab von derselben aufgeschlossen und deutlich zu beobachten. Dieses Profil bildet die directe Fortsetzung der Stelle zwischen dem Menzfelder Kopf und Niederselters in Profil 1, und es ist die Vergleichung der Schichten an dieser Stelle von ganz besonderem Interesse, weil in Profil 7 die Schichten des Mittel- und Ober-Devons fehlen, während sie in Profil 1 einschieben und die Schichten des Unterdevons in theilweise discondanter Form zu überlagern scheinen. Das Nordwestfallen der Schichten, welches in dem Steinbruche von Martenroth recht deutlich aufgeschlossen ist und nach dem nicht weit davon liegenden Punkte *e'* in Profil 7 übertragen wurde, lässt die Mulde, in deren Innerstem die petrefactenführenden Schichten von Hof-Ackerbach liegen, recht deutlich erscheinen, wogegen der entsprechende Quarzit bei *e* in Profil 1 mit überklipptem Südfallen einschiebt und alle ihm auflagernden Unterdevonschichten zwischen naheliegenden Diabasen und Schalsteinen in ihren wechselseitigen Verhältnissen durch zahlreiche Schichtenstörungen so undeutlich und scheinbar widersprechend durcheinander liegen, dass sie nur durch Vergleichung mit weniger

gestörten Ablagerungen in ihrer entsprechenden Lage erkannt werden können, was hier in der directen Fortsetzung möglich geworden ist.

Auf der in § 3 eingehender erörterten dritten Stufe des rheinischen Unterdevons lagert ein blauer oder blaugrauer, meist zarter, auf seinen Spaltungsflächen vielfach graphitisch glänzender Schiefer, zwischen welchem sich plattenförmige Bänke eines festen grauen Sandsteins einschieben, dessen Platten von sehr verschiedener, zwischen 2 bis 35 Centimeter schwankender Dicke auftreten und nur selten noch dicker oder massiver in dem Gebiete gegenwärtiger Betrachtnng erscheinen. Die Schiefer und Plattensandsteine vertreten einander gegenseitig; bald herrschen erstere, bald letztere vor, oder beide wechseln in gleicher Ausdehnung vielfach mit einander, wie zwischen Capellen und der Laubach auf der linken Rheinseite, welche Ablagerungen in der Fortsetzung der Schichten bei *h* in Profil 5 liegen. Schon an dieser Stelle *h* ist das erwähnte Verhältniss zu beobachten, nur nicht so gut aufgeschlossen, wie in der erwähnten Fortsetzung unterhalb Capellen; dagegen erscheinen die Schichten bei *i* im Profil 5 an der Bäderley bei Ems genau ebenso, wie bei Lahnstein und Capellen. Zwischen den zuletzt erwähnten Stellen bei *k, k'* und *k"* in Profil 5 erscheinen die entsprechenden Schichten mehr als mächtige, reine Thonschiefer mit seltenen zwischenlagernden und geringmächtigen Plattensandsteinen; ebenso an den Punkten *l* und *l'* in Profil 7, sowie an der Stelle *m* in Profil 1, welche in dem Wörsbachthale unterhalb des Hofes Gnadenthal liegt und ein bergrechtlich verliehenes Dachschieferlager einschliesst. Dicht an dem Grauwacke-Quarzit sind die auflagernden Schiefer bisweilen roth gefärbt, wie in dem Steinbruche von Martenroth, ferner oberhalb Kaltenholzhausen und zwischen den Quarziten des Menzfelder- und des Nauheimer-Kopfes, von denen ersterer in Stufe „1“, letzterer in Stufe „3“ gehört. Die zwischenlagernden oder vertretenden Sandsteine sind meist sehr glimmerreich und immer von grauer und weissgrauer Farbe; einzelne Bänke derselben führen gut erhaltene Versteinerungen, bei denen unter den Brachiopoden *Orthis* und *Chonetes* vorwalten; im Ganzen ist die hier maassgebende Fauna noch weniger erkannt, weil die beson-

deren Formen nur ganz vereinzelt vorkommen und im Allgemeinen die Thierreste im Schiefer und Plattensandsteine sehr selten sind, wogegen die Pflanzen in diesen Schichten regelmässig und bisweilen auffallend massenhaft vorkommen. Solche bestehen in Fucoideen, welche den Unterdevonschichten eigen sind, aber selten in einem anderen Horizonte auftreten, als in dieser vierten Stufe des Unterdevons. Gegen die obere Grenze dieser Schichten tritt an mehreren Punkten des Vorkommens eine etwas massigere gelbgraue feste Grauwackenbank auf, welche reicher an Thierresten ist und durch das Vorkommen eines spitzschwänzigen, mit rauh hervortretenden Erhöhungen der Chitinschale bedeckten *Homalonotus* gekennzeichnet ist, wie an der Hohenrheiner Hütte bei Lahnstein und unter dem Wasserreservoir von Bad Ems; durch diese Schicht gelingt die Orientirung vortrefflich, indem kaum eine charakteristischere in dem Grauwackengebirge vorkommt.

Für diese Schichtenfolge der vierten Stufe des rheinischen Unterdevons sind folgende Versteinerungen als charakteristisch zu verzeichnen:

Homalonotus scabrosus (C. Koch), eine nicht seltene, aber vielfach deshalb verkannte Art, weil die charakteristische zugeschärfte Schwanzspitze in der Regel nicht erhalten ist, häufig bei Hohenrhein, seltener am Emser Wasserreservoir und in der Grube Lindenbach; ausserdem an einigen weniger genau bezeichneten Fundorten auf der linken Rheinseite, sowie bei Vallendar.

Pterinea elongata (Goldfuss) von Kemmenau, Niederlahnstein und Mielen.

Pterinea lineata (Goldfuss) von Kemmenau, Niederlahnstein und Coblenz.

Meganteris Archiaci (de Vern.) von der Lindenbach bei Ems, von Daleiden und anderwärts bekannt, aber immer selten.

Acanthocrinus longispina (A. Römer), dessen Säulenglieder an der dicken Axe stets zu erkennen sind, bei Hohenrhein, Oberlahnstein, Ems, Kemmenau, Haigerseelbach und an vielen anderen Orten.

Chondrites antiquus (Sternberg), sowohl im Schiefer, wie im Plattensandsteine der vierten Unterdevonstufe überall verbreitet, besonders zwischen Oberlahnstein und Ahlen, bei Kemmenau, Catzenellnbogen, Haintgen und anderwärts.

Haliserites Dechenianus (Göppert), meist im Schiefer, schichtenweise sehr häufig, wie bei Vallendar, Horhausen, bei Ems, Dörsdorf und anderwärts.

Wegen der fast in allen Partien des Vorkommens häufigen Chondriten möchte ich für diese Schichten die Bezeichnung „Chondriten-Schiefer" vorschlagen, zu welchem die Plattensandsteine gehören und nicht als besondere Gesteinsfacies davon getrennt werden können. Wo letztere fehlen und die Schiefer petrefactenleer sind, können dieselben leicht mit gewissen Schichten des Hunsrückschiefers verwechselt werden, und es dient vielfach nur die stratigraphische Lage zur Unterscheidung beider, wie in dem Profile 7, wo beide Schiefer nicht weit entfernt von einander liegen.

Ueber den Chondriten-Schiefern und Platten-Sandsteinen, an der Grenze zuweilen noch mit Chondriten-Schiefern scheinbar wechsellagernd, treten Schichten auf, welche ausserordentlich reich an Unterdevon-Versteinerungen sind, zwischen welchen aber schon Typen vorkommen, welche man im Mitteldevon anzutreffen gewohnt ist.

Wo diese als fünfte Stufe des rheinischen Unterdevons anzunehmenden Schichten normal entwickelt sind, erscheinen sie als schiefrige Grauwacke, welche in vielen Fällen sehr viel kohlensauren Kalk enthält, und dadurch als unreines Kalksteinlager betrachtet werden kann. In diesen kalkigen Schichten sind die Schalen der Brachiopoden und Bivalven erhalten, aber schwierig zu präpariren, weil sie mit den Schieferflasern verwachsen sind.

Unter dem Einflusse der Atmosphärilien verwittert aber der Kalk mit der Zeit und erscheinen derart veränderte Schichten durch die Fülle der Einschlüsse ganz porös und mit ockerigem Eisenoxydhydrat durchdrungen, welches bei der Auflösung des Kalkes aus kohlensaurem Eisenoxydul entstanden ist. Diese Erscheinung kommt nicht nur in den schieferigen Partien, sondern in gleicher Weise auch in den feinsandigen Grauwacken vor;

solche sind besonders reich an organischen Einschlüssen, während letztere in den rein schieferigen Bänken seltener sind und kleiner auftreten, als die typischen Formen.

In dem Profile 7 treten bei *n* diese Schichten in einer wesentlich schieferigen Form auf und bilden den Hügel, worauf die Kirche von Ackerbach liegt; in derselben Form, mit denselben Versteinerungen, erscheint die Fortsetzung in dem Dörsbachthale zwischen Dörsdorf und Berghausen. Weiter nordöstlich von da fehlen solche Schichten in weiterer Erstreckung und treten erst wieder im Thale unterhalb Eisenbach in einem grossen Steinbruche als eine sandige Grauwackenbank ganz isolirt auf, ebenso aber in schieferiger Form in weiterer Entfernung dicht bei dem Dorfe Haintgen, und zwar mit einer reichen Fülle von charakteristischen Versteinerungen, welche aber in dem discordant geschieferten Gesteine stark verdrückt sind. Hier liegt recht normaler Chondritenschiefer und Plattensandstein unter den Petrefacten-Schichten, während der darunter lagernde normale Grauwackequarzit in dem Thalprofile fehlt, weil er zwischen seinen mächtigen Vorkommen von Blumenstück und Koberg zu beiden Thalseiten an der gedachten Stelle verworfen ist.

In den Profilen an der unteren Lahn treten diese obersten Unterdevonschichten an den Stellen *o*, *o'*, *o''* und *o'''* des Profils 5 in ganz normaler Form als Grauwacken und Grauwackenschiefer überall mit reichlichen Einschlüssen von Versteinerungen auf; ebenso in dem Profil 6, wo dieselben in einem alten Steinbruche auf der rechten Lahnseite bei Balduinstein freiliegen, von da nach dem Steinbruche östlich von Cronberg streichen und wieder mit reicher Fauna an der linken Thalecke bei dem Einflusse der Rupbach in die Lahn bekannt sind. Zu diesem zuletzt genannten Vorkommen gehören, nach den eingeschlossenen Versteinerungen zu urtheilen, auch die Dachschiefer der Grube Schöne Aussicht und das untere Lager von Grube Königsberg in der unteren Rupbach. Das Vorkommen bei der Fritze-Mühle in der Rupbach, worin Herr F. Maurer neben verschiedenen Versteinerungen aus dem oberen Unterdevon den *Pentamerus rhenanus* nachgewiesen hat, scheint auch in diese fünfte Stufe des rheinischen Unterdevons zu gehören, wenn man dafür nicht noch eine höhere Stufe annehmen

will. Südwestlich von dem Lahnporphyr des Steinberger Kopfes und zwischen den beiden Grünsteinen bei der Grube Heres unterhalb Wasenbach treten wieder petrefactenreiche Schichten auf, welche wohl als zerrissene Stücke von dem Vorkommen bei der Fritze-Mühle angesehen werden müssen und den Gegenflügel zu dem Vorkommen auf Grube Königsberg und Schöne Aussicht bilden. Zwischen den beiden Flügeln erscheinen die getrennten Züge von Orthocerasschiefer auf Grube Königsberg und Grube Langscheidt mit Fortsetzung auf Grube Oscar. Zwischen den beiden südwärts fallenden Zügen von Orthocerasschiefer liegen Diabase und Schalsteine zwischen Schichtenlagern, in welchen nordöstlich von Steinsberg der Massenkalk von Birlebach und Balduinstein ausläuft.

In den normalen Schichten der fünften Stufe des Unterdevons finden sich verschiedene Versteinerungen, welche in tieferen Schichten bis jetzt nicht aufgefunden worden sind, zwischen einer Reihe von solchen Typen, welche die ganze unterdevonische Schichtenreihe charakterisiren. Die wesentlichsten davon sind folgende:

Phacops latifrons (Bronn), in mittelgrossen und kleineren Individuen, welche von der grossen Form des Hunsrückschiefers immer zu unterscheiden sind. Derselbe findet sich bei Niederlahnstein, in der Rupbach, bei Balduinstein und anderwärts meist vereinzelt, aber ziemlich regelmässig.

Cryphaeus laciniatus (Sandberger, non F. Römer); diese Form hat spitze mittelgrosse Dornfortsätze am Pygidium, welche doppelt bis dreimal so lang als breit sind, während der Mitteldorn als Verlängerung der Schwanzspitze viel kürzer ist, als die seitlichen. In dieser Form scheint eine besondere Art vorzuliegen, welche sich schon durch die bedeutendere Grösse vor anderen Arten auszeichnet. Dieselbe findet sich am zahlreichsten auf der Grube Schöne Aussicht in der Rupbach, vereinzelt bei Niederlahnstein, bei Kemmenau, bei Niederbrechen und an der Haiger-Hütte.

Pterinea costata (Goldfuss), bei Kemmenau, Ems, Balduinstein, Fachingen, Ahler Hütte und Haintgen beobachtet.

Atrypa reticularis (LIN. sp.) bei Steinsberg, auf der Grube Schöne Aussicht in der Rupbach, bei Fachingen, Eisenbach, Haintgen, Niederlahnstein, Haiger-Hütte, Strassebersbach und anderwärts, gewöhnlich sehr zahlreich.

Rhynchonella pila (SCHNUR sp.) bei Niederlahnstein, Ems, Kemmenau, Balduinstein, Rupbach, Haigerhütte, Bergebersbach und anderwärts, stets mit der vorigen, aber weniger massenhaft, auftretend.

Athyris concentrica (L. v. BUCH) bei Balduinstein, in der Rupbach, bei Fachingen, Steeten und an der Haiger-Hütte.

Spirifer speciosus (BRONN) auf der Grube Schöne Aussicht in der Rupbach in einer besonderen Form in Riesen-Exemplaren ziemlich häufig, kleiner und vereinzelt bei Balduinstein, Fachingen und an der Haiger-Hütte, sowie auch bei Niederbrechen im Emsthal und bei Steeten in einem besonderen noch etwas zweifelhaften Schieferlager.

Spirifer macropterus (GOLDF.) an allen Fundorten der hier gedachten Schichten, wie auch in den tieferen, hier nur weniger zahlreich. —

Spirifer cultrijugatus (F. RÖMER) bei Niederlahnstein, Hohenrhein, Ahlen, Ems, Cramberg, Balduinstein, Fachingen, Haintgen, Eisenbach, Haiger-Hütte und anderwärts ziemlich verbreitet, aber vereinzelt.

Orthis vulvaria (SCHLOTHEIM) Ober- und Nieder-Lahnstein, Hohenrhein, Kemmenau, Cramberg, Balduinstein und anderwärts.

Streptorhynchus umbraculum (SCHLOTH.), Lahnstein, Hohenrhein, Kemmenau, Balduinstein und Haintgen.

Chonetes dilatata (F. RÖMER) in allen Schichten verbreitet, besonders bei Cramberg, Balduinstein und Haintgen.

Fenestrella sp. Am Eingange der Rupbach, sowie auf Grube Schöne Aussicht daselbst und zwischen Wasenbach und Grube Heres, in gleicher Form bei Haintgen und oberhalb Hambach.

Zu diesen genannten Versteinerungen kommen noch eine ziemliche Anzahl hinzu; es konnte aber hier nicht in der Absicht

liegen, den vorliegenden Gegenstand palaeontologisch erschöpfend zu behandeln, indem solches einer nachfolgenden längeren Abhandlung vorbehalten bleiben muss, weil noch nicht genügendes Material mit sicher nach den Schichten bezeichneten Fundstätten vorliegt und das vorliegende Material noch eingehender verglichen und bestimmt werden muss. Somit verhält es sich mit dieser fünften Stufe des rheinischen Unterdevons, wie mit den 4 darunter liegenden, von denen die vierte mit dieser fünften als oberes rheinisches Unterdevon betrachtet werden muss.

Im ganzen rheinischen Unterdevon giebt es keine Schicht, welche an Versteinerungen so reich ist, als die betreffenden Schichten dieser fünften Stufe; dieselbe wurde hin und wieder mit dem Namen *Cultrijugatus*-Schicht bezeichnet, welche Benennung aber zu Verwechselungen mit der *Cultrijugatus*-Stufe des unteren Mitteldevons führen könnte; daher schlage ich für die fünfte Stufe des rheinischen Unterdevons den Namen „obere Coblenz-Schichten“ vor, weil die Fortsetzungen der Lahnprofile in der Umgebung von Coblenz besonders gut aufgeschlossen sind und dort bereits zu dem Namen Coblenz-Schichten Veranlassung gegeben haben. —

Ob die bereits oben erwähnte Schicht von der Fritze-Mühle in dem Rupbachthal als besondere Facies hierher zu ziehen ist, oder ob solche als ein besonderes unteres Glied des Orthoceras-Schiefers anzusehen ist, oder ob dieselbe eine local ausgebildete selbstständige Schicht zwischen beiden Formationen darstellt, lasse ich vorläufig unerörtert, zumal es hier nur darauf ankommt, welche Stelle dieselbe in der hier in Betrachtung gezogenen Schichtenfolge einnimmt.

Die wesentlichsten Versteinerungen in dieser Schicht sind folgende:

Phacops latifrons (Bronn), ähnliche Form, wie in der fünften Stufe, in 2 Exemplaren bei der Fritze-Mühle gefunden; häufiger ist diese Form aber auf der Grube Königsberg in der Rupbach in dem Schieferlager, welches dort zwischen den oberen Coblenz-Schichten und dem Orthocerasschiefer einschiebt.

Bronteus cameratus (F. MAURER), von dem Autor bei der Fritze-Mühle und von Herrn Bergmeister ULRICH in dem vorstehend erwähnten Schieferlager auf der Grube Königsberg gefunden.

Pentamerus rhenanus (F. RÖMER), von F. MAURER in grossen Exemplaren bei der Fritze-Mühle gefunden, sonst aus dem Quarzit von Greifenstein bekannt, sowie im Orthocerasschiefer von der Grube Oscar und aus einem Steinbruch auf der rechten Seite des Dinzhölzthales dicht bei dem Dorfe Wissenbach je in einem Exemplare vorliegend.

Atrypa reticularis (LIN. sp.) an der Fritze-Mühle häufig, seltener in dem oben erwähnten Dachschieferlager der Grube Königsberg, sonst in den tieferen Schichten, wie im Mitteldevon, sehr verbreitet, und durch diese Verbreitung in verschiedenalterigen Schichten nicht als Leitpetrefact brauchbar.

Neu und wesentlich ist in dieser Zusammenstellung nur, dass *Bronteus cameratus* auch an dem Nordrande des Orthocerasschiefers vorkommt, wie ihn F. MAURER auf dem Südrande nachgewiesen hat, und dass *Pentamerus rhenanus* auch bei dem Dorfe Wissenbach zwischen Schichten des typischen Unterdevons und dem Orthoceras-Schiefer beobachtet wurde.

§ 5. Die Grenze des rheinischen Unterdevons nach früheren Anschauungen.

Die in den Abschnitten 2 bis 4 erörterten Profile führen also zu einer Gliederung desjenigen rheinischen Unterdevons, welches gewöhnlich unter dem Namen Spiriferen-Sandstein zusammengefasst wurde, in 5 aufeinanderfolgende Stufen, welche sich in 3 Abtheilungen gruppiren. Nicht auf palaeontologische Einschlüsse gestützt, stellte ich die Schichtenfolge auf, sondern lediglich nach stratigraphischen Anhaltepunkten, wobei besonders auf die Gebiete Rücksicht genommen wurde, wo das im rheinischen Schiefergebirge verhältnissmässig selten vorkommende Nordfallen einem normalen Südfallen gegenübersteht. Lithologische Anhaltepunkte ergaben

sich dabei von selbst und dienten solche nur zu Combinationen nicht zusammenhängender Profile da, wo andere Wahrscheinlichkeiten die gedachten Combinationen unterstützten. Der palaeontologische Theil gegenwärtiger Betrachtungen beschränkt sich eigentlich nur auf Andeutungen, deren weitere Ausführung als besonders wesentlich bezeichnet werden muss. Dass die angedeuteten palaeontologischen Resultate dahin zielen, dass die den höheren Stufen angehörenden Schichten in ihren organischen Einschlüssen sich den Typen des Mitteldevons nähern, kann wohl als Bestätigung der stratigraphisch gewonnenen Resultate betrachtet werden, zumal ähnliche Anschauungen schon von anderen Geologen und Palaeontologen zum Ausdrucke gebracht worden sind. Im Ganzen schliesst sich die Fauna der ganzen Schichtenreihe sehr enge aneinander und die successive Veränderung derselben von unten nach oben muss als eine stetige in allen Theilen wesentlich normale angesehen werden, worin keine besonders unerwarteten, den anderwärts gewonnenen Erfahrungen widersprechende Erscheinungen vorkommen.

Wesentlich anders verhält sich dies in denjenigen Schichten, deren Betrachtung in dem Unterdevon jetzt noch übrig bleibt; es sind dieses die Orthocerasschiefer und verwandten Tentaculiten-Schichten, deren palaeontologische Einschlüsse in einem wunderbaren Contraste mit der stratigraphischen Lage dieser Schichten zu stehen scheinen. Dieser Contrast wird noch um so auffallender, als mit dem Orthocerasschiefer der ganze palaeontologische Charakter der vorstehend erwähnten 5 Stufen der rheinischen Grauwacke oder des Spiriferen-Sandsteins verschwindet und dafür eine reiche Fülle ganz anderer Typen in den Schichten auftritt. Dass diese Fauna so ganz verschieden ist von dem Vorherdagewesenen, liegt nicht in einer plötzlichen Aenderung des organischen Lebens nach der Zeit der Ablagerung begrenzt; sondern in dem einen Falle haben wir nachhaltig mit einer Strandfauna zu thun, und auf diese folgt nun plötzlich eine ausgeprägte Tiefseebildung, wie E. Kayser bereits an anderen Orten eingehender ausgesprochen hat. Der Anschluss einer successiven Entwickelung muss in diesem Falle in der zunächst unter dem Orthocerasschiefer liegenden Tiefseebildung gesucht werden, und diese kann selbstver-

ständlich nicht in dem Gebiete liegen, wo eine so ausgedehnte, lange andauernde Strandbildung stattgefunden hat, wie hier, wo sich die erwähnten 5 Stufen des Spiriferensandsteins nach einander abgesetzt haben. Der einzige Raum, wo hier eine solche Tiefseebildung noch Platz gefunden haben könnte, wäre vielleicht in den ausgedehnten petrefactenleeren Schichten des Hunsrückschiefers zu suchen; im Uebrigen müssen solche Tiefseebildungen unter den tiefsten Strandbildungen vorhanden gedacht werden.

Den Faden einer palaeontologischen Entwickelung aufwärts zu verfolgen, geht hier besser, als abwärts; indem bestimmte Schichten der für Mitteldevon angesprochenen Kalke in der Eifel sowohl in den Trilobiten, wie auch in ihrer Cephalopoden-Fauna dem Orthocerasschiefer und verwandten Schichten nicht sehr ferne stehen; denn dort finden wir wieder *Proetus*, *Acidaspis*, *Cheirurus*, *Bronteus*, subnautiline Goniatiten, *Gomphoceras* und andere Typen, welche entschieden an die tieferen Schichten erinnern, die an anderen Orten noch für *Silur* angesprochen werden.

Hier ist nicht der Raum, um eingehendere Vergleiche verschiedener Fauna-Gebiete weiter anzustellen, als für die zu gebenden Andeutungen nöthig ist; sondern es war zunächst mein Zweck, die Resultate meiner längere Zeit verfolgten Beobachtungen in dem Gebiete zwischen Main und Lahn niederzulegen und die relative Schichtenfolge für diese Gegend festzustellen; dazu bleibt noch übrig, die Stelle, welche der Orthocerasschiefer einnimmt, näher zu bezeichnen, und diese Bezeichnung zu begründen.

Betrachtet man das Profil 1 mit dem gegen Süden einfallenden Quarzite bei *e*, welchem der Taunusquarzit bei *e'* entgegenfällt, so liegt der Gedanke an eine Mulde hier nahe, zumal in dem zwischen beiden Quarzitzügen liegenden gleichförmigen Hunsrückschiefer die flachen Mulden der Coblenzschichten bei *c* und *c'* entschieden für eine solche Mulde sprechen. Früher waren aus beiden Quarzitzügen noch keine Versteinerungen bekannt, ebenso erschienen die Schichten *m* und *o* mit denen bei *p* als Schiefer von wechselndem Habitus als ein zusammengehörendes anscheinend petrefactenfreies Unterdevon. Hatte man nun den Quarzit bei *e* als Gegenflügel von *b'* angenommen, so konnten auch die Schichten

bei *m*, *o* und *p* die Gegenflügel von *M*, *O* und *P* sein, und auf diese Weise construirte sich ein sehr einfach scheinendes Bild von den Schichten zwischen Taunus und Lahn, welches an Wahrscheinlichkeit wesentlich dadurch gewonnen hatte, dass in den Schichten bei *p* eine Reihe Versteinerungen des Orthocerasschiefers gefunden wurde, welche den Typen im unteren Wiederschiefer des Harzes und den Barrande'schen Schichten *F*, *G* und *H* sehr nahe stehen, theilweise sogar als dieselben angesehen werden müssen. Was jetzt in dem Profil 1 als Oberdevon gezeichnet ist, wurde früher immer für Unterdevon gehalten und als solches in den Karten dargestellt. Diese Schichten bestehen aus gleichförmigem, dunkelgrauen zerklüfteten Schiefer mit dünnen Zwischenlagern von schwarzem Kieselschiefer und hin und wieder auftretenden blassrothen oder gelblichen Partien, mit welchen graue Tentaculitenschiefer vorkommen, aus welchen von der Grube Morgenstein bei Weyer ein grosses Exemplar von *Harpes* bekannt war, welcher dem böhmischen *Harpes venulosus* sehr ähnlich ist. Aus allen diesen Verhältnissen konnte man ungezwungen schliessen, dass zwischen dem Quarzite von Kirberg (*e* des Profils) und dem von dem Menzfelder Kopfe (*B* in Prof. 1) ein besonderes Schiefergebirge lagert, welches zusammengehört und die Massenkalke von Catzenellnbogen - Hahnstädten mit ihren schmal auslaufenden Fortsetzungen, welche in Quarzite und Hornsteine übergehen, einschliesst, zumal aus diesem Massenkalke noch keine leitenden Petrefacten bekannt geworden sind. Wenn man sich nun den Taunusquarzit mit dem nördlich davon mit Südfallen auftretenden Quarzit als Mulde dachte, so musste letzterer mit dem Menzfelder Kopfe den darauf folgenden Sattel bilden. Im Inneren dieses Sattels fanden sich ächte Orthocerasschiefer mit Tentaculitenschiefern, Kieselschiefer und Kalksteine, welche nach der bekannt gewordenen Fauna, wie auch nach dem lithologischen Charakter der wechselnden Schichten, recht gut mit den hercynischen Schichten verglichen werden konnten. Dieses sehr einfache Bild hatte um so mehr etwas Befriedigendes, als die zerklüfteten Schiefer mit den einlagernden Kieselschiefern unter 15—20°, also sehr flach gegen Süden einfallen und stellenweise fast horizontal liegen,

wodurch die Sattelform noch mehr Gestalt annahm und weil hierbei ausserdem die gewisse Uebereinstimmung der Fauna in dem Orthocerasschiefer und Tentaculitenschiefer mit hercynischen und böhmischen tieferen Fauna-Gebieten eine befriedigende Erklärung gefunden zu haben schien. Nun kam es nur noch darauf an, andere ähnliche Ablagerungen damit in Einklang zu bringen. Solches war bei dem Vorkommen in der Rupbach nicht schwierig, indem eine Zwischenschicht, deren Grenzen parallel gegen Süden einfallen, ebensogut als aufsteigender Sattel, wie als eine sich einsenkende Mulde angenommen werden kann. Ein ähnliches, aber noch einfacher gestaltetes Verhältniss liess sich in dem Vorkommen des Orthocerasschiefers von Olkenbach in der Moselgegend denken. Nur der Zug von Orthocerasschiefer, welcher in der vorderen Rupbach nördlich des mächtigen Grünsteins liegt und auf Grube Königsberg abgebaut wird, streicht nordöstlich über Cramberg nach Balduinstein und liegt in Profil 6 zwischen typischem Unterdevon und den bisher zum Mitteldevon gezogenen Massenkalken und Schalsteinen. Ganz dasselbe Verhältniss besteht auf dem bekannten ausgedehnten Vorkommen zwischen Flammersbach und Simmersbach, in welches die Schiefer von Haiger und Wissenbach fallen. In den beiden Vorkommen, dem von Cramberg, wie dem von Wissenbach, liegen an dem Orthocerasschiefer, und zwar in beiden Fällen, an seiner hangenden Grenze mächtige geschlossene Diabase, und geht typischer Orthocerasschiefer nicht weiter als die begrenzenden Diabaszüge sich ausdehnen. Dadurch wurde eine Erklärung möglich, indem die mächtigen Diabasdurchsetzungen als Verwurfslinien anzunehmen waren, in welchen die Schichtenfolgen im Einfallen auseinander geschoben gedacht werden konnten, und die Anreihung der Schichten von unten nach oben von den Diabaszügen aus geschehen konnte, was auf das Verhältniss an der vermeintlichen Sattelbildung zwischen Kirberg und dem Menzfelder Kopfe führte.

Nicht nur die palaeontologische Uebereinstimmung mit dem Harze und mit Böhmen an den erwähnten Punkten, sondern auch die eigenthümlichen anderwärts besprochenen Vorkommnisse von Greifenstein, Ballersbach und Bicken schienen durch die hier vor-

geführten Combinationen in Einklang gebracht und ein wahrscheinliches Bild schien mir aus dem Chaos von Widersprüchen herauszutreten.

Diese Anschauung gewann weiteren Raum dadurch, dass auf dem Wissenbacher Zuge auf der Grenze zwischen Orthocerasschiefer und Spiriferensandstein mehrfach ein Nordwestfallen constatirt werden konnte; mehr aber noch dadurch, dass zwischen dem Westerwalde und der Lahn kein typischer Orthocerasschiefer vorkommt und an vielen Stellen die Mitteldevon-Kalke hier dem Spiriferensandsteine oder verwandten Schichten auflagern, wie solches bei Altendiez, Heistenbach, Aul, zwischen Elz und Niedererbach, bei Hundsangen und in dem Kreise Wetzlar der Fall ist. Bei Niedererbach kommt noch weiter in Betracht, dass der Dachschiefer von Niedererbach seiner Fauna nach dem Orthocerasschiefer mehr als irgend einer anderen Unterdevonschicht angehören dürfte, und zwischen diesen Schiefer und das Mitteldevon sich die Schichten des rheinischen Unterdevons mit Quarziten, Grauwacken und Schiefern einschieben.

Die von F. Maurer in dem neuen Jahrbuche für Mineralogie, Geologie und Palaeontologie, Jahrgang 1876 publicirten wichtigen Auffindungen brachten mit den dargelegten Thatsachen eigentlich keine Widerlegung der gedachten Auffassung zur Geltung; indem nur nachgewiesen war, dass der Orthocerasschiefer der Rupbach an eine Schicht mit *Pentamerus rhenanus* anschliesst. Maurer betrachtet den petrefactenarmen Dachschiefer der Grube Heres noch als Orthocerasschiefer, wodurch ihm die Pentamerusschicht zwischen zwei Orthocerasschiefer-Vorkommen zu liegen schien, und dieselbe nahm er als steil einsinkende Mulde an. Die Dachschiefer der Grube Heres gehören aber zur Coblenzer Grauwacke, wie aus einem petrefactenreichen Lager auf der rechten Thalseite hervorgeht, wovon schon in § 4 die Rede war. Ebenso wurde auch in § 4 schon erwähnt, dass *Pentamerus rhenanus* bei dem Dorfe Wissenbach zwischen Orthocerasschiefer und dem typischen rheinischen Unterdevon gefunden wurde, und diese Situation steht in keiner Weise im Widerspruch mit den Verhältnissen von Greifenstein, wo Kalkschichten, in welchen Versteinerungen vor-

kommen, welche den Orthocerasschiefer charakterisiren, auf einem Pentamerus-Quarzite lagern: bei Annahme normalen Einfallens die Pentamerusschicht also älter wäre, wie der Orthocerasschiefer; bei Annahme des dort gewöhnlichen überkippten Südfallens aber die Pentamerusschicht jünger als Orthocerasschiefer erscheinen müsste. In der Rupbach ist nun das Verhältniss gerade umgekehrt. —

Wenn man die dargelegten Anschauungen aufrecht halten wollte, müssten diejenigen Schichten des rheinischen Unterdevons (Spiriferen-Sandsteins) als die untersten angesehen werden, welche dem Orthocerasschiefer am nächsten liegen. Auf dem Schichtenzuge von Wissenbach sind dieses die Brachiopodenschiefer bei der Haiger-Hütte, auf der Haardt bei Sechshelden, ähnliche Schichten bei Eibelshausen und andere in der Fortsetzung; auf dem Zuge der vorderen Rupbach und von Cramberg sind es die petrefactenreichen Schichten am Eingange der Rupbach, in dem Cramberger Steinbruche, auf dem rechten Lahnufer bei Balduinstein und verschiedener Anbrüche bei Fachingen und Diez. Auf dem Zuge von Grube Langscheid und Oscar in der hinteren Rupbach lagern nächst der erwähnten Pentamerusschicht die petrefactenführenden Schiefer von Steinsberg und der Grube Heres dem Orthocerasschiefer an. Auf dem längeren, stellenweise scheinbar unterbrochenen Zuge von Orthocerasschiefer, welcher nördlich des Zuges von dem Grauwacke-Quarzit zwischen Martenroth und Langenbach im Weilthal an vielen Stellen, z. B. bei Dörsdorf, bei Eufingen, bei Niederselters, bei Eisenbach, bei Haintgen und bei Langenbach bekannt ist, kann von einer regelmässigen Anlagerung bestimmter Schichten wegen der vielfachen Schichtenstörungen nicht die Rede sein: bald schieben sich gelbe und rothe, milde glimmerige Schiefer zwischen Quarzit und Orthocerasschiefer ein, bald scheint der Orthocerasschiefer dicht an dem Quarzite zu liegen, und nur im Thale bei Eisenbach und dicht an dem Dorfe Haintgen lagern petrefactenreiche Schiefer der oberen Coblenz-Schichten dem Orthocerasschiefer an, welche nach den vorher bezeichneten Fundstellen dem Orthocerasschiefer von Cramberg, Rupbach und Wissenbach ziemlich geschlossen anlagern. Da nun die Brachiopoden-Fauna dieser fünften Stufe des rheinischen Unterdevons sich durch die verzeichneten Vorkomm-

nisse der Fauna des Mitteldevons mehr nähert, als jede andere Fauna des Unterdevons, so spricht deren Anlagerung an den Orthocerasschiefer gegen dessen höheres Alter. Ausserdem ergaben sich diese Schichten der fünften Stufe in den deutlich ausgedrückten Profilen der unteren Lahn entschieden als die oberen Schichten der bisher unter dem Namen Spiriferen-Sandstein zusammengefassten Grauwacke- und Schiefer-Formation.

§ 6. Die Grenze des rheinischen Unterdevons nach dessen specieller Gliederung.

So sehr auch in den gewonnenen Anschauungen, welche in § 5 zur Erörterung gebracht worden sind, den palaeontologischen Verhältnissen des rheinischen Schiefergebirges und seiner gleichalterigen Ablagerungen in anderen Gebieten Rechnung getragen war, waren es nach geglaubter Beseitigung der stratigraphischen Widersprüche wieder zunächst ein palaeontologisches Bedenken, welches mich gegen die gedachte Auffassung einnahm. Dieses war bei mir die nächste Veranlassung zu einem Versuche, die Schichten des rheinischen Unterdevons zu gliedern und ich gewann die greifbaren Anhaltepunkte hierzu rascher, als ich bei den vorher erkannten Schwierigkeiten vermuthen durfte.

Es ist nun kaum nothwendig, die Zweifel und Gegenansichten gegen die in § 5 begründeten Anschauungen weiter hervorzuheben; die Hauptmomente liegen in dem Profile 1, wo die ganz andere Wendung der Combinationen darauf basirt, dass die Grauwacke-Quarzite (bei *e*) verschieden gedacht werden von dem Taunusquarzit, und dieser seinen Gegenflügel in dem weiter nördlich austretenden Menzfelder Kopfe hat. Damit erscheint der Grauwacke-Quarzit als drittes Glied einer Mulde, zu welchem der Quarzit des Nauheimer Kopfes, welcher vorher als verworfenes Stück des Menzfelder Quarzites angesehen worden ist, als Gegenflügel passt. Innerhalb dieser Mulde liegen an verschiedenen Stellen gut erkennbare Schichten eines oberen Unterdevons mit auflagerndem Orthocerasschiefer und Schichten eines Mitteldevons; alle diese Schichten sind, wie auch die östlichen Fortsetzungen der gedachten Mulden-

ränder, überlagert von jüngeren Devonschichten; daher deren flaches Einfallen. Dieselbe Mulde ohne die Schichten des Orthocerasschiefers, des Mitteldevons und des Oberdevons erscheint in ihrer südwestlichen Fortsetzung in dem Profile 7, welches nur nach erkannter Schichtenfolge im Unterdevon und den in den Schichten der unteren Lahn gewonnenen Resultaten in der dargestellten Form construirt werden konnte.

In dem Wörsbachthale zwischen dem Gnadenthaler Hof und Eufingen steht über dem Hofe noch recht charakteristisch der Hunsrückschiefer an; darauf folgen bei dem Hofe selbst die rauheren Bänke, welche den Grauwackequarzit von Ohren einschliessen und mit diesem die dritte Stufe des rheinischen Unterdevons repräsentiren. Darauf folgen thalabwärts blaue Schiefer mit Dachschieferlager, darin finden sich Crinoideenglieder und Chondriten. Weiter abwärts lagern milde gelbgraue sandige Schichten, in welchen ich bis jetzt keine Versteinerungen nachweisen konnte; das Gestein hat aber stellenweise denselben Habitus, wie dasjenige, worin im Thale bei Eisenbach die reiche Fauna der oberen Coblenzschiefer vorkommt. In der Schlucht über dem Mineralbrunnen von Niederselters steht ein vereinzelter Quarzitfels an. Darin liegen einzelne Versteinerungen, welche an die oberen Coblenzschichten von Balduinstein erinnern, und es will mir scheinen, als ob auch in der fünften Stufe vereinzelte Quarzite auftreten könnten, in welchem Falle der Steinfels zwischen Niederselters und Eisenbach als ein dahin gehörendes, abgerissenes Stück von Quarzit der fünften Stufe betrachtet werden könnte; doch treten hier ganz besonders auffallende Schichtenstörungen auf und machen die Gewinnung eines klaren Bildes recht schwer, während solches in der weiteren Fortsetzung gegen Haintgen und das Weilthal hin wieder weit leichter gelingt.

Wenn wir nun in dem Wörsbachthale die blauen Schiefer bis zum Walde im Districte Büsch als Chondritenschiefer in die vierte Stufe rechnen, müssen wir den überkippt darauf liegenden, milden, gelbgrauen, sandigen Schiefer als einen petrefactenarmen Repräsentanten der fünften Stufe, der oberen Coblenz-Schichten betrachten; wohin dann auch ähnliche Schichten im Dörsbachthale

und in dem Aarthale gerechnet werden könnten. Im Wörsbachthale schliessen die gedachten Schichten mit einem unbedeutenden Diabas-Vorkommen ab, und es legen sich abwärts gelbe und rothe milde Schiefer daran, welche an die Vichter Schichten erinnern; südwestlich von hier, in dem Thale von Ohren, werden die bunten Schiefer mächtiger und es liegen grosse Orthoceratiten darin. Bei der Aumühle oberhalb Eufingen ist ein alter Steinbruch in graublauem Schiefergestein; hier fand ich:

Orthoceras triangulare (d'Arch. et de Vern.),
„ *planiseptatum* (Sandb.),
„ *crassum* (F. A. Römer),
Goniatites compressus (Beyrich),
Phacops fecundus (Barrande)

und viele Korallen verschiedener Gattungen.

Von hier ab sind die Thalprofile tief mit Lehm bedeckt, aus welchem an einer Stelle Diabas hervortritt. Die nächsten Anbrüche bringen aber nur den eigenthümlichen zerklüfteten Schiefer mit Kieselschiefer und Tentaculitenschiefer zum Vorschein, welche ich früher dem Orthocerasschiefer zurechnete, bis ich mich durch eine auflagernde Cypridinen-Schicht mit *Posidomya venusta* bei Herringen überzeugen konnte, dass die darunter liegende Schieferpartie dem oberen Mitteldevon angehört.

In dem östlicheren parallel laufenden Emsbachthale geht der Orthocerasschiefer abwärts bis zu dem nächsten Diabas-Vorkommen, was in dem Wörsbachthale demnach sich ebenso verhalten dürfte.

Auf der ganzen Strecke zwischen dem Aarthale und dem Altenberge bei Laubus-Eschbach liegt das Mitteldevon discordant auf dem Orthocerasschiefer und scheint dasselbe diesen strichweise ganz zu bedecken, wodurch derselbe zu fehlen scheint. Da nun der Orthocerasschiefer in allen seinen Vorkommen, so auch hier, Tentaculitenschichten einschliesst und das gedachte obere Mitteldevon auch Tentaculitenschichten hat, so wird die Orientirung auch in diesem Theile wesentlich erschwert. Eine eingehendere Betrachtung dieses Falles führt aber über die Grenzen der gegenwärtigen Erörterungen hinaus.

So viel steht nun fest, dass zwischen Orthocerasschiefer und dem flachfallenden Schiefer des Mitteldevons verschiedene Schichten fehlen, welche an anderen Stellen erkannt und hier zwischen die nachweisliche Discordanz gedacht werden müssen. In dem Aarthale treten aus dem Mitteldevon die Massenkalke von Hahnstätten und Oberneisen mit Lahnporphyren heraus. An diesen Porphyren findet sich zwar eine Schichtenreihe vom tieferen Unterdevon bis zum Mitteldevon, welches wir in den Massenkalken anzunehmen gewohnt sind; es fehlt aber der Orthocerasschiefer, und in der Nähe der Porphyre sind überhaupt die Gesteine, wie ihre Lagerstätten, mehr abnorm. Vollständiger, aber nicht viel klarer, sind die Profile im Emsbachthale zwischen Lindenholzhausen und Niederselters. Bei Niederbrechen erscheint allerdings ein gutes Profil von Unterdevon; darauf folgen unzweifelhaftes Mitteldevon und verschiedene Schalsteine mit Bandschiefer; das Ganze giebt aber kein befriedigendes Bild.

Das Vorkommen von Orthocerasschiefer in der Rupbach war nach den in § 5 erörterten früheren Ansichten als steil aufsteigender Sattel betrachtet worden; nach den in § 3 geschehenen Darlegungen fällt das gedachte Vorkommen aber zwischen zwei Züge von Pterineenschiefer (Singhofer Schichten), welche zwischen sich die Schichten einer Mulde haben; in diese Mulde fallen die Orthocerasschiefer der Rupbach derart hinein, dass man das Vorkommen auf Grube Königsberg als nördlichen Flügel, gegen den südlichen in dem Vorkommen auf Grube Langscheid denken muss, und zwischen beiden Vorkommen lagern Diabase, Schalsteine und Schiefer, zwischen welche noch weiter gegen Nordosten die Ausläufer der Massenkalke von Balduinstein einschieben.

Der südliche Flügel dieses Orthocerasschiefers entbehrt jeder zu Tage tretenden Fortsetzung; während der nördliche Flügel noch am Cramberger Tunnel und bei Balduinstein erscheint. Zwischen diesen beiden Punkten schneidet das Profil 6 durch, in welchem der Orthocerasschiefer bei *p'* den oberen Coblenz-Schichten auflagert und von Diabas und Schalsteinen, welche mitteldevonische Schichten repräsentiren, bedeckt ist; auf diese folgt der Massenkalk und das Oberdevon.

Aehnliche Verhältnisse bestehen im Hangenden des Wissenbacher Vorkommens; nur sind dort noch mehr Schichtenstörungen, als hier, und es verschwindet jede Andeutung von Mitteldevon auf dem Orthocerasschiefer in der nordöstlichen Fortsetzung, wenn man die bei Hirzenhain mannigfaltig und mächtig auftretenden Tentaculitenschiefer nicht als mitteldevonische Schichten ansehen will.

Nach diesen Betrachtungen wäre der Orthocerasschiefer also jünger, als die oberen Coblenz-Schichten, wie derselbe auch in der Literatur bis dahin betrachtet worden ist; ob es aber ausser diesem obersten Unterdevon noch tiefere Schichten von Orthocerasschiefer giebt, welche die Vermittelung zwischen dem eigentlichen Wissenbacher Schiefer und dem Wieder-Schiefer des Harzes herstellen, bleibt noch zu untersuchen. Wahrscheinlich ist solches in hohem Grade, aber in dem Gebiete zwischen Taunus und Westerwald ist mir bis jetzt nichts bekannt geworden, was mit Sicherheit auf ein derartiges Vorkommen gedeutet werden könnte.

Die Schichtenfolge des Unterdevons zwischen Main und Lahn würde sich also aneinander schliessen, wie folgt:

A. Unteres Unterdevon.

Die erste Stufe ist bis jetzt in dem bezeichneten Gebiete nur als Taunus-Quarzit bekannt; es wäre möglich, dass einige noch wenig gekannte Schichten in den östlichsten Ausläufern des Taunus noch hierher gehören, sonst scheint diese tiefere Abtheilung weder Repräsentanten noch weiter dazu gehörende Schichtenfolgen zwischen Main und Westerwald zu haben; dagegen finden sich gewiss in anderen Gebieten des rheinischen Unterdevons bestimmte Schichten, welche als Vertreter des unteren Unterdevons angesehen werden müssen. Hierher gehören wahrscheinlich auch die Schichten von Menzenberg und mehrere Grauwacke-Schichten im Siegthale, welche durch die Leitpetrefacten

Homalonotus Römeri (de Koninck)
Tentaculites grandis (F. Römer) und
Spirifer primaevus (Steininger)

gekennzeichnet sind.

B. Mittleres Unterdevon.

a. Als zweite Stufe folgt zunächst der Hunsrückschiefer oder Wisperschiefer, eine weitverbreitete, mächtige Abtheilung, meist schieferiger Natur mit wenigen rauheren Zwischenschichten.

Als Leitpetrefacten sind zu erwähnen:

Homalonotus planus (Sandberger in lit.),
Cryphaeus laciniatus (F. Römer), in der typischen Form mit kurzen gerundeten Schwanzanhängen, und
Cyathocrinus pinnatus (Goldfuss).

In einer besonderen Facies, den Asterien-Schiefern von Bundenbach, treten die verschiedenen Seesterne als eigenthümliche Vorkommen auf. —

b. Als dritte Stufe gehören hierher die unteren Coblenz-Schichten, eine petrefactenreiche, oft massig auftretende Grauwacke mit den lithologisch verschieden gestalteten Gesteinsarten, in welchen nicht nur der Gesteins-Habitus, sondern vielfach auch die Fauna kleine Differenzen erkennen lässt; daher sind die Leitpetrefacten nicht so genau festzustellen; doch sind als solche zu verzeichnen:

Homalonotus crassicauda (Sandberger),
Tentaculites scalaris (Schlotheim),
Grammysia Hamiltonensis (d'Arch. et de Vern.),
„ *pes-anseris* (Zeiler et Wirtgen),
Spirifer hystericus (Schloth.),
Rensselaeria strigiceps (F. Römer),
Rhodocrinus gonatodes (Zeiler et Wirtgen),
neben *Spirifer macropterus* (Goldfuss) und
Pleurodictyum problematicum (Goldfuss).

Als besondere Facies gehören hierher: Der Grauwacke-Quarzit, der Pterineenschiefer und die Feldspathgrauwacke mit verschiedenen schieferigen Zwischenschichten.

C. Oberes Unterdevon.

a. Als vierte Stufe folgen nun die Chondriten-Schichten mit dem Plattensandsteine von Capellen, meist schiefrige Bänke mit rauhen plattenförmigen Zwischenschichten.

Als Leitpetrefacten sind anzusehen:

Homalonotus scabrosus (C. KOCH), eine vielfach verwechselte, gute Art,

Acanthocrinus longispina (A. RÖMER),

Chondrites antiquus (STERNBERG) und

Haliserites Dechenianus (GÖPPERT).

Die Chondritenschiefer gehen in die folgende Stufe über, wechsellagern bisweilen mit dorthin gehörenden Schichten, und die Grenze zwischen dieser vierten und fünften Stufe ist schwieriger zu bestimmen.

b. Als fünfte Stufe schliessen die oberen Coblenz-Schichten den Spiriferen-Sandstein ab; dieselben erscheinen meist als schieferige Grauwacken, seltener Dachschieferlager einschliessend, wie z. B. auf der Grube Schöne Aussicht in der Rupbach, und noch seltener quarzitische Einlagerungen dazwischen. Die Fauna ist sehr formenreich und nach den Fundstellen verschieden; Leitpetrefacten lassen sich daher nur allgemein bezeichnen, wie folgende:

Phacops latifrons (BRONN.), besondere Form,

Rhynchonella pila (SCHNUR),

Atrypa reticularis (LIN. *sp.*), massenhaft auftretend, vereinzelt auch in tieferen Schichten,

Orthis vulvaria (SCHLOTH.),

Streptorhynchus umbraculum (SCHLOTH.),

Pentamerus rhenanus (F. RÖMER), bis jetzt nur aus bestimmten Lagen bekannt.

Spirifer cultrijugatus (F. RÖMER) und

„ *speciosus* (BRONN.),

neben „ *macropterus* (GOLDFUSS).

Als besondere Facies dieser Schichten sind zu erwähnen: Kalksteinbänke (Condelthal-Kalk), Dachschiefer, gelbe Schiefer mit *Phacops* und *Cryphaeus* (Trilobiten-Schiefer) und oberer Coblenz-Quarzit, wie bei Niederselters. Vielleicht gehört auch der Quarzit von Greifenstein hierher.

c. Als sechste Stufe überlagert der Orthoceras-Schiefer das eigentliche rheinische Unterdevon; derselbe erscheint als bekannter blaugrauer Dachschiefer mit rauheren Zwischenschichten.

Von den bekannten artenreichen Einschlüssen würden folgende als Leitpetrefacten bezeichnet werden können:

Phacops fecundus (BARRANDE),
„ *fugitivus* (BARRANDE),
Homalonotus obtusus (SANDB.),
Goniatites subnautilinus (BRONN.),
„ *evexus* (L. v. BUCH),
„ *occultus* (BARRANDE),
„ *Jugleri* (A. RÖMER),
„ *compressus* (BEYRICH),
„ *lateseptatus* (BEYRICH),
Orthoceras triangulare (D'ARCH. et de VERN.),
„ *crassum* (F. A. RÖMER),
Bactrites carinatus (MÜNSTER),
„ *Schlotheimi* (QUENST.),
Isocardia securiformis (SANDB.) und
Spirifer linguifer (SANDB.).

Andere Formen sind entweder wegen ihrer gleichzeitigen Verbreitung in anderen Schichten oder wegen ihres vereinzelten Vorkommens weniger als Leitversteinerungen anzusehen.

Als Kalk-Facies kann man einen Orthoceraskalk als untergeordnete Ablagerung betrachten; ein solcher kommt in dem grossen Steinbruche bei der Aumühle oberhalb Eufingen im Wörsbachthale vor; ausserdem möchte ich die Kalksteine von Greifenstein und Ballersbach mit dem untersten flaserigen Kalklager von Bicken als hierher gehörend ansehen. Letztere Schichten enthalten neben verschiedenen Petrefacten des Orthocerasschiefers viele Trilobiten-Reste, darunter *Bronteus*, *Acidaspis*, *Proetus* und *Cyphaspis*.

Eine von mir mehrfach gemachte Beobachtung ist die, dass an solchen Fundstellen des oberen Unterdevons, wo die Brachiopodenschiefer der fünften Stufe, also die oberen Coblenz-Schichten, mächtig auftreten oder typisch entwickelt sind, der Orthocerasschiefer nur schwach entwickelt und arm an Petrefacten ist, wie z. B. bei Balduinstein; an vielen derartigen Stellen fehlt derselbe sogar ganz. Wo dagegen wenig Raum zwischen den unteren Coblenz-Schichten und dem Orthocerasschiefer bleibt, ist letzterer

verhältnissmässig sehr mächtig und reicher an Petrefacten, wie z. B. bei Niederselters und in der oberen Rupbach. Eine andere Erscheinung ist die, dass man bei ungestörten Lagerungsverhältnissen zwischen den Coblenz-Schichten und dem Orthocerasschiefer einen successiven Uebergang der einen Fauna in die andere wahrnehmen kann, wie in der unteren Rupbach, bei Cramberg, Haintgen und Langenbach. Beide Erscheinungen weisen darauf hin, dass das obere Unterdevon zusammengehört in seinen drei Stufen; sowie dass die entsprechende Tiefseebildung im Orthocerasschiefer wohl als Vertreter der Coblenz-Schichten, als Strandbildung, angesehen werden kann; daher habe ich denselben in vorstehender Zusammenstellung nicht als eine besondere Abtheilung hervorgehoben. Als eine zu den oberen Coblenz-Schichten gehörende besondere Facies kann der Orthocerasschiefer aber deshalb nicht verzeichnet werden, weil derselbe zu viel Eigenthümliches hat und dadurch die vergleichenden Betrachtungen mit anderen, in ihrer Fauna demselben nahestehenden Schichten verwickelter werden dürften, als sie ohnedies schon sind.

Sehr wahrscheinlich ist es, dass auch die tieferen Abtheilungen des rheinischen Unterdevons in anderen Gegenden ihre Vertreter in Tiefseebildungen ähnlicher Art, wie der hier gedachte obere Orthocerasschiefer haben, wie dieses von Dr. E. Kayser bereits ausgesprochen worden ist.

Dass so manche organische Einschlüsse der unteren Mitteldevonschichten sich schon in den oberen Coblenz-Schichten finden, hat nichts Auffallendes; dass aber auch manche Trilobiten und Cephalopoden des Orthocerasschiefers in bestimmten Schichten der Eifeler Mitteldevon-Kalke vorkommen, ist eine bekannte Thatsache; es fällt dieselbe nur deshalb auf, weil diese und gleichzeitige Vorkommnisse so sehr an die viel tiefer liegenden Schichten im Harze und in Böhmen erinnern, und jeder Anschluss der gedachten Typen aus solchen oberen Tiefseegebilden an die gleichen und ähnlichen Einschlüsse tieferer Lagen durch das Dazwischentreten der ganz anders aussehenden Brachiopodenfauna in den Coblenz-Schichten und dem Taunusquarzit abgeschnitten ist.

Wiesbaden, den 9. März 1880.

Ueber die

Quarzit-Sattel-Rücken im südöstlichen Theile des Hunsrück (linksrheinischen Taunus).

Von Herrn **H. Grebe** in Trier.

(Mit Tafel VII.)

Im Nachstehenden sollen die Resultate speciellerer geologischer Untersuchungen niedergelegt werden, die sich in neuerer Zeit über den westlichen Theil des linksrheinischen Taunus ergeben haben. Die Untersuchungen haben an der Saar begonnen und sind bis jetzt bis zum Soonwalde ausgedehnt worden.

Der linksrheinische Taunus bildet die südwestliche geologische Fortsetzung des eigentlichen Taunus und besteht aus den parallel verlaufenden Höhenzügen des Soonwalds nebst dem Lützelsoon, des Idarwalds, des eigentlichen Hochwaldes sowie einiger südlich davon gelegener schmaler Rücken und des Errwaldes, dessen westliche Seite Zerfer Hochwald genannt wird. Dieser letzte Höhenzug dehnt sich bis zur Saar hin aus. Er stellt gleichsam einen Gebirgswall dar, der sich auf der SO.-Seite nach der Nahe und Prims abdacht und hier von Unter- und Ober-Rothliegendem begrenzt wird. Nordwestlich davon dehnt sich das Hochplateau des Hunsrück aus. Erst 8 bis 10 Kilometer vom NW.-Rande des linksrheinischen Taunus erhebt sich an der Hohen Wurzel wieder eine Gruppe von Quarzit-Sattelrücken aus dem Hunsrück-Schiefer sowie ein einzelner lang gestreckter Rücken, derjenige der Stronzbuscher Haardt.

Nimmt man seinen Standpunkt südöstlich vom linksrheinischen Taunus — der günstigste Höhenpunkt ist wohl der Donnersberg — so kann man sich durch einen Blick überzeugen, wie ein fast ununterbrochener Höhenzug von SW. nach NO. sich ausdehnt, einen Gebirgskamm darstellend mit wellenförmigen Contouren, aus dem die einzelnen Höhen nur schwach hervortreten. Selbst der höchste Punkt desselben, der Erbeskopf, ragt kaum merklich hervor. Gegen das Rheinthal findet eine steile Abdachung statt und ebenso steil steigt auf der rechten Rheinseite der eigentliche Taunus an, der sich aber nicht so beträchtlich erhebt, wie der Bergzug auf der linken Rheinseite. Seine Höhen treten jedoch schärfer markirt hervor und der höchste Punkt im Taunus (Gr. Feldberg) übersteigt auch den auf der linken Seite um nahezu 200 Decimalfuss[1]). Der Erbeskopf erreicht nur 2179 Decimalfuss. Die durchschnittliche Höhe der Gebirgskette auf der linken Rheinseite ist 1700—1800 Fuss, während das Schieferplateau auf der NW.-Seite derselben sich im Durchschnitt bis zu 1300 Fuss erhebt.

Die parallelen Rücken des Idar- und Hochwalds nebst den südlich davon liegenden schmalen Quarzitzügen bilden die Hauptgruppe und nehmen eine Breite von 10 Kilometer ein; sie werden durch Längenthäler und Einsenkungen getrennt. Die Wasserabflüsse in denselben verlaufen von den höchsten Punkten der Längenthäler und Einsenkungen anfangs mit den Rücken parallel, vereinigen sich dann an den tiefsten Punkten und durchbrechen die Rücken meist quer. Es entstehen so an diesen Durchbrüchen gewöhnlich enge Schluchten, und die steilen Gehänge auf beiden Seiten derselben sind mit Quarzitblöcken (Rosseln) bedeckt. — Das grösste Querthal im Westen bildet die Saar, die in grossen Windungen den hier so mächtigen Quarzit durchbrochen hat; gegen NO. folgen dann die Thäler des Wadrillbachs, der Prims, des Malbornerbachs auf der Nordseite des Hochwaldes, des Traunbachs auf der Südseite desselben, der dann in der weiteren nordöstlichen Fortsetzung vom Idarbach am Katzenloch quer durchbrochen wird. Kleinere Querthäler im südlichen Idarwald sind

[1]) 1 Decimalfuss = 1,2 preuss. Duodecimalfuss = 0,3766 Meter.

bei Allerbach (Hohlbach), bei Langweiler (Steinbach), bei Stipshausen (Kappelbach).

Die Quarzite und Thonschiefer des linksrheinischen Taunus gehören dem Unterdevon an. C. Koch bezeichnet den Quarzit auf der rechten Rheinseite als Taunusquarzit. Die Schiefer sind theilweise bunt, roth und grün, und werden von Koch im Taunus als bunter Phyllit den metamorphischen Unterdevonschichten zugerechnet. Mit denselben kommen spärlich schmale Lagen von graugrünem Quarzit und Quarzsandstein vor (besonders in der Gegend von Hermeskeil), welche daher mit dem Namen Hermeskeiler Schichten bezeichnet worden sind. In grösserer Breite und Ausdehnung treten zwischen den Quarzitrücken, südlich und nördlich davon, dunkle blaugraue und schwärzliche Thonschiefer auf, die am geeignetsten als Hunsrück-Schiefer zu bezeichnen sind.

Durch diesen Schiefer setzen viele körnige Diabase in einer 5 Kilometer breiten Zone von SW. nach NO. und zwar nordwestlich vom Errwald und nordwestlich vom Idarwald. Sie beginnen schon an der Saar und sind bis jetzt über Zerf, Reinsfeld, Thalfang nach Morbach verfolgt worden. Eine 1 bis 2 Kilometer breite Diabaszone beginnt bei Buhlenberg, nahe der Grenze des Unter-Rothliegenden und erstreckt sich über Leidel und Herrstein nach dem Kellenbachthal.

Porphyr-Einlagerungen in dem Hunsrück-Schiefer kommen vor in Rhaunen, am Wartenberg bei Rhaunen, bei Hausen am Hahnenbach und bei Gehlweiler auf beiden Seiten des Kellenbachs.

Einlagerungen von Gneiss-artigem Gestein im Hunsrück-Schiefer trifft man an nordwestlich von Herrstein. Dann ist ein Vorkommen zwischen Griebelschied und Bergen, das in nordwestlicher Richtung seine Fortsetzung zu beiden Seiten des Hahnenbachs bei Schloss Wartenstein findet.

Mächtige Quarzgänge setzen im Streichen von SW. nach NO. durch den Hunsrück-Schiefer zwischen Errwald und der Hohen Wurzel, zwischen Idarwald und der Stronzbuscher Haardt und ragen an vielen Stellen weit über die Oberfläche hervor, besonders die Prosterather, Bergener und Hunolsteiner „Wacken“.

Bevor die speciellen Untersuchungen im westlichen Theile des

linksrheinischen Taunus begannen, sind schon vor mehreren Jahren in Gemeinschaft mit Herrn von Dechen Vorstudien in diesem Gebirgstheile unternommen worden. Dieselben bezogen sich hauptsächlich auf das Begehen der vielen Querthäler, welche die Quarzit-Rücken durchschneiden.

Es wurde damals ermittelt, dass der Höhenzug, der an der Saar beginnt, über den Zerfer Hochwald und Errwald fortsetzt. Im Wadrillthale östlich vom Errwald, an dessen Gehänge die Quarzitfelsen hervortreten, beginnt der Rücken schon recht schmal zu werden und 5 Kilometer von da verliert er sich ganz. Dann unterschied man noch als nächsten, südöstlichen, parallel verlaufenden Rücken denjenigen, der bei Dammfloss nordöstlich von Hermeskeil beginnt und über den Erbeskopf nach dem Idarwald verläuft bis zum Rhaunener Thale. Als den zunächst gegen SO. gelegenen Rücken nahm man damals den am Kahleberg bei Nonnweiler beginnenden an, der sich dann über den Dollberg, Gefällberg und weiter über den Pannefels durch das Katzenlocher Thal und die Wildenburg fort erstrecke bis zum Fischbachthale, wo er sich auskeile. Dann sind noch die beiden Quarzit-Rücken Weissfels-Gebück und der ganz schmale bei Gollenberg, der nahe an der Grenze des Unter-Rothliegenden liegt, unterschieden worden.

Die vorläufigen Untersuchungen dehnten sich damals bis zum Soonwalde, namentlich dem südwestlichen Theil desselben aus und man fand, dass der Quarzit des Lützelsoon bei Sonnschied ganz schmal beginnt und von da über den Teufelsfels und den Coppenstein nach dem Soonwalde fortsetzt, und dass auf der Südostseite dieses Rückens bei Schwarzerden ein weiter gegen SO. gelegener Quarzit-Rücken ganz schmal beginnt und dann, allmählich breiter werdend, über die Altenburg, den Ellersprung nach der Oppeler Höhe südwestlich von Leibersbach fortsetzt.

Das ganze Terrain von den Saarbergen über den Hochwald nach dem Idarwald ist stark bewaldet und es finden sich zwischen den Rücken ausserordentlich grosse Massen von Quarzitschotter angehäuft. Ueberdies sind die steilen Gehänge in den Querthälern oft mit Steinrosseln bedeckt, so dass sich auf diese weite Erstreckung verhältnissmässig sehr wenige Aufschlüsse fanden. Aber auch da, wo solche

vorhanden waren, blieb man über die Schichtenstellung des Quarzits im Zweifel, weil meist nur eine Fallrichtung der Schichten wahrgenommen wurde. Sattelbildungen blieben daher sehr zweifelhaft, man neigte sich vielmehr zu der Ansicht, dass der Quarzit der schmäleren und breiteren Rücken nur Einlagerungen in dem Thonschiefer bilde, in Form von grossen Nieren, die zwischen dem Schiefer ganz schmal begönnen, dann Anschwellungen bildeten und sich auf geringere oder grössere Entfernungen in dem Schiefer wieder auskeilten.

Um den sattelförmigen Bau der Quarzit-Rücken zu erkennen, bedurfte es erst des ganz eingehenden Studiums und jahrelangen Begehens dieses so ausgedehnten Gebirgszuges, der namentlich im westlichen Theile ausser dem Aufschluss, den das Saarthal bildet, so wenig Gelegenheit bietet, anstehendes Gestein zu beobachten. — Erst bei der Untersuchung des Unterdevons der Section Oberstein der grossen Karte (Maassstab 1 : 25000), durch deren nördlichen Theil in der Richtung von SW. nach NO. der Quarzit-Rücken verläuft, in dem die 1800 Decimalfuss hohe Wildenburg der ausgezeichnetste Punkt ist, konnte festgestellt werden, dass derselbe einen Sattel-Rücken bildet, der aus dem Hunsrück-Schiefer scharf markirt hervorragt. Der nach beiden Seiten steil abfallende Kamm dieses Rückens steigt 200 — 250 Decimalfuss über das Schieferplateau auf der Nordwestseite bei Kempfeld und der Südostseite bei Herborn und Morschied empor. Den besten Aufschluss bietet das den Rücken quer durchschneidende Idarthal am sogenannten Katzenloch, einem der interessantesten Querthäler im linksrheinischen Taunus. Es ist eine tiefe, weite Felsenschlucht. Die Sohle des Thales nimmt der Idarbach ein und es ist kaum Raum zur Anlage einer Strasse längs des Baches geblieben. 300 Decimalfuss über dem Bache ragen Felsmassen an mehreren Stellen hervor und die steilen Gehänge sind mit herabgestürzten Felsblöcken (Rosseln) bedeckt. Hier wurde die Sattelstellung der Quarzit-Schichten zuerst erkannt. Besonders an einem neu erbauten Wege, der von der Katzenlocher Strasse nach der Wildenburg führt, sind vortreffliche Aufschlüsse: 75 Fuss über der Thalsohle beobachtet man, dass die Quarzit-Schichten einfallen h. $10^3/_4$ gegen SO. 50 Grad. Weiter aufwärts am Wege

stehen blauschwarze Hunsrück-Schiefer an, die fast saiger stehen mit Schwankungen nach SO. und NW., und dann gelangt man an eine Stelle, an der die Quarzit-Schichten einfallen h. $10^3/_4$ gegen NW. 60 Grad. Ein gleiches Einfallen zeigen die im Hangenden des Quarzits anlagernden Schiefer. Gegenüber diesen Aufschlüssen auf der Südwestseite des Thales sind die Lagerungsverhältnisse analoge. Am Südostrande des Quarzits, nahe am Bache, fallen die Thonschiefer-Schichten h. $10^3/_4$ gegen SO. 70 Grad, die Quarzitfelsen am Bärloch, einer Felspartie östlich vom Sillerich, h. $10^3/_4$ gegen SO. 50 Grad, auf dem Sillerich h. $10^3/_4$ gegen SO. 60 Grad. Weiter fort auf dem Kamme wurde beobachtet: Einfallen h. 11 gegen SO. 50 Grad. Dagegen zeigen die nördlich davon liegenden Quarzitfelsen ein flaches Nordwestfallen.

Es ist also hier durch die Lagerungsverhältnisse der Schichten auf beiden Seiten des Thales eine vollständige Sattelstellung constatirt. Es lässt sich dieselbe auch im weiteren Verlaufe des schmalen Rückens in der Richtung nach der Wildenburg nachweisen: am Sandkopf, auf dessen Spitze die Quarzitfelsen theils nach NW. theils nach SO. mit 50 bis 60 Grad einfallen. Auch die hohe Felsenkuppe der Wildenburg ist sattelförmig gestaltet, und verfolgt man den jetzt ganz scharf sich gestaltenden Quarzitkamm von der Wildenburg nach der Mörrschieder Burr — was freilich, weil die Felsen überall dicht bewaldet, sehr zerklüftet und zerrissen sind, nur unter grösster Anstrengung geschehen kann — so nimmt man noch an vielen Stellen die Sattelbildung wahr. Nicht selten ist der Sattel geöffnet und man sieht nur die nach NW. oder die nach SO. einfallenden Quarzit-Schichten. Manchmal ist auch nur die eine Wand stehen geblieben, und dann blos die eine oder andere der beiden Fallrichtungen vorhanden, und die Schichten eines Theiles des Sattels haben sich abgelöst und sind als Blöcke hinabgestürzt — namentlich ist dies am Südostabhang der Mörrschieder Burr der Fall. Auf dieser Höhe ist die Sattelbildung ziemlich flach, so dass die Schichten nach beiden Seiten nur mit 30 Grad einfallen. Weiter gegen NO. finden sich erst wieder im Fischbachthale Aufschlüsse und zwar am Beilfels. Dieser Fels ist auch ganz sattelförmig gestaltet. Die Schichten fallen an der unteren Seite des Felsens gegen SO. 65 Grad, auf

der oberen etwas flacher gegen NW. Die dann unmittelbar an den Quarzit anlagernden Schichten bilden einen Wechsel von schmalen quarzitischen Bänken mit Schiefern, die fast saiger stehen. Dann ragt am Gehänge 60 bis 90 Fuss über der Strasse ein Fels hervor mit sattelförmiger Biegung der Schichten, so dass hier ein zweiter kleinerer Sattel erscheint. Dasselbe ist am Katzenloch der Fall. Zwischen dem Katzenlocher Hammer und dem Haupt-Quarzit-Rücken ist ein Sattel von 200 Meter Breite. Zwischen beiden Sattelrücken treten blauschwarze Schiefer hervor, die ganz steil aufgerichtet sind. Die nächsten, südöstlich vom Hammer befindlichen hohen Felsen zeigen recht deutlich die Sattelform; auf der Nordseite derselben beobachtet man ein Einfallen in h. 10 gegen NW. 60 Grad, auf der Südseite gegen SO. 60 Grad.

Somit kann also kein Zweifel mehr darüber obwalten, dass der Wildenburger Quarzit in Sattelform auftritt, und man folgerte daraus, dass auch die übrigen Quarzit-Rücken des linksrheinischen Taunus Sattelbildungen sein dürften. Dass dies an den weiter westlich nach der Saar hin liegenden Höhenzügen bei den vorausgegangenen speciellen geologischen Untersuchungen nicht erkannt worden war, liegt an den mangelhaften Aufschlüssen. Der Wildenburger Quarzit-Rücken verläuft, auf beiden Seiten von Hunsrück-Schiefer begleitet, vom Fischbachthal über die Wildenburg nach dem Katzenloch, immer an Breite zunehmend und ziemlich gradlinig. Dann setzt er in einem sanften Bogen gegen SW. über Thranenweier nach Dammfloss fort, im Ganzen auf eine Länge von etwa 30 Kilometer; die grösste Breite von 2 Kilometer erreicht er bei Thranenweier. In der breiten Thalmulde bei diesem Orte treten auf der linken Seite des Thranenbachs (oder Traunbachs) bunte Phyllite auf. Die Schieferzone ist zwar nur in geringer Breite aufgeschlossen, doch gewinnt es den Anschein, als ob der Rücken hier, wie am Katzenloch, aus zwei Sätteln bestände, von denen der eine nördlich von Thranenweier, der andere südlich davon liege; indess sind zu wenige Aufschlüsse des Gesteins vorhanden, um einen sicheren Schluss ziehen zu können. Nur im Riedbruch wurden auf beiden Seiten des Wasserlaufes Quarzitfelsen gefunden, die Schichtung zeigen; das Einfallen ist an zwei Stellen h. $10^3/_4$

gegen SO. 60 Grad. Sie könnten die südlichen Flügel des nördlich von Thranenweier verlaufenden Sattels sein.

Nachdem die Sattelbildung des Quarzits an der Wildenburg constatirt war, wurde eine ganz besondere Aufmerksamkeit darauf verwandt, dieselbe auch bei den übrigen Rücken nachzuweisen und es ist denn auch im letzten Jahre gelungen, dies bei mehreren festzustellen. Zunächst wurde noch einmal das Saarthal, in dem der Quarzit-Rücken des Errwaldes in seinem südwestlichen Verlaufe so schön aufgeschlossen ist, begangen. Dort wurde früher bei der Bearbeitung der Section Freudenburg überall ein südöstliches Einfallen der Quarzit-Schichten beobachtet. Es hat sich nun herausgestellt, dass dieselben hier neben der Schichtung eine sehr entwickelte Absonderung zeigen, und dass die Schichtung in den meisten Fällen als versteckt bezeichnet werden muss, während die Absonderung viel stärker hervortritt, so dass die Absonderungsflächen früher für die Schichtungsflächen gehalten wurden, wie es ja überhaupt im älteren geschichteten Gebirge oft sehr schwer hält, Absonderung von Schichtung zu unterscheiden und man darüber in vielen Fällen ganz in Zweifel bleibt.

Es lassen sich in dem Saar-Profil eine Reihe Quarzit-Sättel unterscheiden. Der nördlichste bei Hamm bildet einen schmalen Rücken mit felsigem Kamme. Er beginnt an dem Felsen 300 Meter südwestlich von Hamm und setzt nur 3 Kilometer gegen SW. fort. Weiterhin ist der Quarzit mit Vogesensandstein bedeckt. In der ganzen Längenerstreckung treten auf dem Kamme hohe Felsen hervor, und man kann an mehreren Stellen die sattelförmige Stellung der Quarzit-Schichten wahrnehmen. Der dem Dorfe zunächst befindliche Fels erscheint ganz sattelförmig, wiewohl die Schichtung nicht recht deutlich ist. Weiter fort, gegen SW., nach der Höhe hin gewahrt man Felsen, bei denen nur die Hälfte des Sattels, namentlich die südliche, vorhanden ist; die nördliche hat sich abgelöst und es liegen viele Felsblöcke von ihr am Nordabhange des Rückens. Nach NO. hin verschmälert sich derselbe und kann auch kaum bis zum Dorfe Hamm vor der Thalbildung fortgesetzt haben, weil überall in dem spitzen Bogen, in dem die Saar das NO.-Ende dieses Sattels umgiebt, Hunsrück-Schiefer ansteht. Der nächste südliche Sattel

liegt zwischen Hamm und Thaben; die Sattelung ist $1^{1}/_{2}$ Kilometer oberhalb Hamm auf beiden Seiten der Saar, da, wo dieselbe den Bogen nach Westen macht, aufgeschlossen. Auf der Nordseite dieses Sattels zeigen die Schieferschichten am linken Saarufer meist ein Nordwesteinfallen; dabei bemerkt man aber viele Biegungen und sattelförmige Faltungen. Bei Thaben treten auf der Südseite des Quarzit-Sattels Schiefer-Schichten auf, die, wie der südliche Flügel des Sattels, ein südöstliches Einfallen haben. Auf beiden Seiten der Saar, auf den Plateaus 500—600 Fuss über derselben, bedeckt Vogesensandstein diesen Quarzit-Sattel, der aber unter dem Sandstein im Nordosten fortsetzt, nahe an dem Grossbach südwestlich von Nieder-Zerf wieder zum Vorschein kommt und hier endigt. Im Saarthale weiter aufwärts können noch an mehreren Stellen Sattelungen des Quarzits beobachtet werden; namentlich am Vogelsfels unterhalb Saarhölzbach ist auf der rechten Saarseite an der Bahn ein Quarzit-Sattel deutlich aufgeschlossen. Unterhalb Mettlach, vor dem ersten Bahneinschnitt, zeigen die Quarzitfelsen ebenfalls eine deutliche sattelförmige Stellung. Hier ist nur der Nordflügel des Sattels stehen geblieben, der Südflügel durch die Saar erodirt.

Die Quarzitsattel-Rücken auf beiden Seiten der Saar erscheinen wegen der Sandstein-Bedeckung an der Oberfläche bei weitem nicht so scharf markirt, wie das bei denen in nordöstlicher Richtung, im Hochwalde, Idarwalde u. s. w. der Fall ist. Auf der Westseite der Saar treten die Quarzite nur an einzelnen Punkten und dann wieder ausgedehnter im Leukthale unter den Trias-Schichten hervor. Das letzte Auftreten ist in einer Entfernung von etwa 15 Kilometer von der Saar bei Sierk sowohl im Moselthale selbst als in einigen Seitenthälern.

Schon 3 bis 4 Kilometer von der Saar gegen NO., wo die Sandstein-Bedeckung fehlt oder nur spärlich vorhanden ist, lassen sich die Sattel-Rücken, die die Fortsetzung der Quarzit-Sättel der Saar bilden, meist recht gut erkennen. Erwähnt wurde oben der Sattel am Grossbach, die Fortsetzung des Sattels von Thaben. 400 Meter südöstlich davon liegt der Sattel-Rücken des Horstwaldes, der gegen NO. fast bis zur Zerf-Weisskirchener

Strasse reicht. 300 Meter südöstlich von diesem Sattel befindet sich am sog. „Hölzchen" bei Greimerath ein kurzer und ganz schmaler Sattel, der bei der Brücke über den Grossbach als kleine Quarzit-Kuppe in der Niederung erscheint. An dieser bemerkt man eine ganz flache Sattelung der Quarzit-Schichten. Ein vierter, südlicher gelegener Sattel stellt die Kuppe dar, welche Eisenkaulberg heisst. Derselbe ist sehr gut aufgeschlossen durch den in h. 7 getriebenen 300 Meter langen Stolln der Eisensteingrube „Luise". Auf eine Länge von 120 Meter ist der Stolln im Quarzit-Schotter aufgefahren. Da, wo er den Fels erreicht, fallen die Quarzit-Schichten in h. 12 gegen SO. 40 Grad; weiter fort im Stolln ist eine recht deutliche Sattelstellung der Schichten wahrnehmbar. Bevor der Stolln den ersten Quergang (Streichen h. 9) erreicht, fallen die Schichten h. 12 gegen NW. 75 Grad. In den Streichungslinien gegen SW. würde dieser Sattel an der Saar bei Hausen zum Vorschein kommen; hier sind aber keine guten Aufschlüsse. In nordöstlicher Richtung vom Eisenkaulberg nach dem Greimerather Thale hin ist kein Quarzit mehr vorhanden. Der nächste südliche Sattel-Rücken ist derjenige 2 Kilometer südlich von Greimerath, welcher dann von hier über den Zerfer Hochwald und Errwald nach dem Wadrillthale fortsetzt. Am SW.-Ende des Zerfer Hochwald-Rückens treten zwischen Greimerath und Bergen zwei Rücken auf. Der höhere ist der Buchwald südlich von Greimerath, der niedere der Bernewald nördlich von Bergen; doch lassen sich dieselben nur bis zur Sandstein-Bedeckung bei dem Ferdinandshaus verfolgen, während weiter im Hochwalde gleiche Aufschlüsse fehlen. Im Bernewald ist nördlich von Bergen ganz deutlich eine Sattelung der Quarzit-Schichten zu erkennen. Auf dem Rücken des Buchwaldes fehlen deutliche Aufschlüsse. In südwestlicher Richtung streicht der Zerfer Hochwalds-Rücken nach dem Vogelsfels an der Saar, wo die schöne Sattelung vorhanden ist. Der südlichste Sattel-Rücken ist derjenige bei dem Dorfe Britten. Die Quarzit-Schichten sind an der Kuppe auf der Nordseite des Ortes aufgeschlossen und man beobachtet an einer Stelle ein Einfallen h. 10 gegen NW. 70 Grad und 150 Meter südlich davon h. 10 gegen SO. 80 Grad. Nordöstlich von Britten treten bei Scheiden und Waldhölzbach

noch einzelne Kuppen von Quarzit unter dem Ober-Rothliegenden hervor. Gegen SW. scheint der Brittener Sattel seine Fortsetzung in dem Sattel bei Mettlach zu haben.

Verfolgt man den Zerfer Hochwalds-Rücken vom Wadrillthale in Nordoststreichen, so findet man, dass bei der Colonie Gr. Abtei ein kleiner Sattel auftaucht, und 1$^1/_2$ Kilometer von da entfernt erhebt sich in derselben Streichungslinie ein hoher Sattel-Rücken, der Geissberg-Malborner Steinkopf, 200 Fuss über die plateauförmige Umgebung. An der Ostseite des Malborner Steinkopfs finden sich wieder einmal gute Aufschlüsse. Man beobachtet am Nordrande des Sattels, dass die Quarzit-Schichten h. 11$^1/_2$ hier gegen NW. 50 Grad einfallen, 400 Meter südlich davon dagegen h. 11 gegen SO. 65 Grad.

Das Streichen dieses Sattel-Rückens ist von der Saar bis zum Malborner Steinkopf h. 4$^1/_4$. — Etwa 3 Kilometer nordöstlich vom Malborner Bach beginnt ein Höhenzug von Quarzit, dessen Streichungslinie im Allgemeinen h. 4$^1/_2$ ist und der nahezu im Fortstreichen des eben beschriebenen liegt. Er verläuft anfangs schmal, dann immer breiter werdend (bis zu 1$^1/_4$ Kilometer) über den Rossberg, Engstberg, Geisskopf nach Stipshausen mit einer Länge von 20 Kilometer. Er wird vom Siebenborner Bach, Hohlbach, Steinbach, dem Fischbach und endlich vom Kappelbach bei Stipshausen quer durchschnitten.

Nur an dem Steinbach und Kappelbach sind die Quarzit-Schichten deutlich aufgeschlossen, und auch hier konnte nachgewiesen werden, dass eine Sattelbildung vorhanden ist. Im oberen Theile des Steinbachthals fallen die Schichten h. 9$^1/_2$ gegen NW. 60—70 Grad, im unteren h. 10$^1/_2$ gegen SO. 50 Grad, an dem oberen Kappelbach h. 10$^1/_2$ gegen NW. 75 Grad, 300—400 Meter weiter abwärts dagegen h. 10$^1/_2$ gegen SO. 75 Grad. Noch findet sich ein schöner Aufschluss, ehe dieser Sattel ausläuft, am Wege von Stipshausen nach dem Idarkopf in einem Steinbruch. Hier fallen auf der Südostseite die Schichten h. 9$^1/_2$ gegen SO. 70 Grad, auf der Nordwestseite h. 9$^1/_2$ gegen NW. 50 Grad. Die Sattelung wiederholt sich an dieser Stelle mehrmals, so dass die Schichten eine wellenförmige Biegung darstellen.

Dieser Rücken, dessen höchste Punkte bis zu 1800 Fuss über dem Meeresspiegel liegen, bildet mit dem etwa 500 Meter gegen NW. entfernt liegenden und damit parallel verlaufenden Idar-Rücken den Idarwald. In diesem steigen die höchsten Punkte über 2000 Fuss an. Er hat eine grösste Breite von 20 Kilometer, beginnt an dem Altmorscheider Bach und dehnt sich bis zum Rhaunener Thale aus. Auf der rechten Seite dieses Thales kommen die Quarzit-Schichten nur wenig zum Vorschein und zeigen sattelförmige Stellung. Ueber den ganzen Rücken fanden sich nur spärliche Aufschlüsse: in einem Steinbruch am Graukreuz zwischen der Höhe „an den zwei Steinen" und dem Steingerüttelkopf scheinen die Schichten h. 11 gegen SO. 70 Grad zu fallen; an der Strasse von Morbach nach Wirschweiler am Nordwestabhang wurde beobachtet: Einfallen h. $9\frac{1}{2}$ gegen SO. 70 Grad, und im Steinbruch an der Strasse Morbach-Birkenfeld h. 10 gegen SO. 60 Grad. Die Aufschlüsse sind an diesen drei Punkten nur von geringer Ausdehnung, und es bleibt zweifelhaft, ob das beobachtete Einfallen der Schichten Absonderung oder Schichtung ist. Bessere Aufschlüsse sind beim südwestlichen Auslaufen dieses Rückens am Schweinsgruben-Seifenberg, wo wieder eine Sattelstellung der Schichten zu erkennen ist. 750 Meter südlich vom letztgenannten Berge und nördlich von dem vorher beschriebenen Höhenzug Rossberg-Geisskopf befindet sich noch ein schmaler und kurzer Sattel-Rücken, dessen Haupthöhepunkt den Namen „der Stein" führt. Auf dem Stein treten Felsen hervor, an denen man eine deutliche Sattelung der Schichten wahrnehmen kann. Auf der Nordseite fallen dieselben h. $10\frac{1}{4}$ gegen NW. 60 Grad, auf der Südseite h. $10\frac{1}{4}$ gegen SO. 70 Grad. Das Streichen dieses Rückens ist nahezu h. 5, er ist 5000 Meter lang und 700 Meter breit. Ein ebenso breiter und 6000 Meter langer, steil nach NW. abfallender Rücken hebt sich heraus zwischen dem vom Stein und dem vom Rossberg in seinem südwestlichen Theile; derselbe verläuft in h. 5 vom Siebenbornbach bis zum Malborner Bach. Aufschlüsse zeigt er nur am südwestlichen Ende, am Feechstein. Auch an der Abdachung gegen den Malborner Bach treten Felsen hervor, an denen sich aber nur ein Einfallen gegen SO. beobachten lässt, nämlich in h. $10\frac{1}{4}$ gegen SO. 70 Grad.

Nun ist im eigentlichen Hochwalde noch ein Quarzit-Rücken zu erwähnen, auf dem zwar der höchste Punkt, der Erbeskopf, liegt, der aber bei einer Breite von etwa 900 Meter nur eine Länge von 9 Kilometer einnimmt. Er streicht h. $5^1/_2$ und verläuft vom Schwarzbrecher Bach in westlicher Richtung bis zum Hohltrieser Bach. Aufschlüsse sind auf diesem höchsten Rücken gar nicht vorhanden, nur beim östlichen Auslaufen treten an den Lochwiesen Felsen hervor, deren Schichten in h. $9^1/_4$ gegen SO. mit 60 Grad einzufallen scheinen.

Diese Sattel-Rücken des Idar- und des Hochwalds, in deren Mitte der des Erbeskopfs sich befindet, nehmen zwischen Deusselt und Boerfink eine Breite von 7 Kilometer ein. Zwischen denselben ist nur am Hohltrieser Bach bunter Phyllit aufgeschlossen, dann tritt derselbe als ein etwa $1^1/_2$ Kilometer breites Band hervor zwischen Boerfink und dem Quarzit-Rücken, welcher von Nonnweiler über den Ring und Dollberg verläuft. Auf der Südostseite des letzteren lagern Hunsrück-Schiefer an. Am Dollberg erreicht der Höhenzug eine Breite von 750 Meter, am Ring von 1 Kilometer, an seinem Südost-Abhange legt sich Unter-Rothliegendes an.

Der nächst südliche Quarzitzug vom Weissfels, auf beiden Seiten von Hunsrück-Schiefer begleitet, ist seiner Breite nach nur an einer seiner schmalsten Stellen genauer zu bestimmen, da er sonst an seiner Nordwestseite durchweg von Quarzit-Schotter bedeckt wird. Dies ist am Schlossrech und Bleidenbach, auf der rechten Seite des Traunbachs, wo seine Breite nur zwischen 260 und 280 Meter beträgt.

Der Gollenberger Quarzit liegt ebenfalls im Hunsrück-Schiefer. Bei Gollenberg beträgt seine Breite 240 Meter, die Breite des Hunsrück-Schiefers auf seiner Südostseite ist sehr gering, indem derselbe südwestlich von Gollenberg vom Unter-Rothliegenden bedeckt wird, welches bis an den Quarzit reicht.

Der Quarzitzug Ring-Dollberg erleidet in dem Durchschnitt des Traunbachthales eine Unterbrechung. Wenn man auf dem Felsen des Vorcastels über dem Stabel auf der linken Seite des Baches steht, so scheint der Felsenabsturz des Dollbergs um 400 Meter gegen Nord gerückt und daraus könnte auf eine so

grosse Verwerfung geschlossen werden. Diese Kluft ist indessen nicht sichtbar und die Verhältnisse werden dadurch verdunkelt, dass die beiderseitigen Enden des Quarzits von Schotter umgeben sind und sich von beiden Seiten sowohl vom Vorcastel wie vom Dollberg gegen die Enden verschmälern. Die Richtung der Verwerfungskluft ist daher unbestimmt. Mag dieselbe nun ungefähr mit der Richtung des Traunbachs übereinstimmend oder mehr rechtwinkelig gegen das Streichen angenommen werden, so müsste sie doch den Weissfelser Quarzitzug in der Entfernung von 1,6 oder von 1,2 Kilometer treffen. Hier ist aber keine Verwerfung wahrzunehmen. Sehr wahrscheinlich ist es nicht, dass eine Verwerfung, die an einer Stelle eine Seitenverschiebung der beinahe saiger stehenden Schichten von 400 Meter hervorbringt in der Entfernung von 1200 bis 1600 Meter spurlos verschwinden sollte.

Auch der Weissfelser Quarzitzug zeigt da, wo das Hambacher Thal beim Sauerbrunnen denselben durchschneidet, eine Trennung, welche als Ueberschiebung aufgefasst werden kann. Die Verwerfungskluft ist nicht sichtbar; Quarzit-Schotter ist auf beiden Seiten, wenn auch in geringerem Maasse als an der Traun, verbreitet. Der Zwingbach durchschneidet ganz in der Nähe ebenfalls den Quarzit und mündet auf der Südostseite desselben in den Hambach und lässt in der Thalfläche die Verhältnisse noch weniger deutlich hervortreten. Die Kluft kann hier kaum eine andere Richtung als von Süden gegen Norden haben. In ihrer nördlichen Fortsetzung scheint sie eine Verschiebung des zunächst gelegenen Quarzitzuges hervorgerufen zu haben und hat auch vielleicht noch den Rücken vom Hochwalde nach der Wildenburg getroffen; denn die Kluft vom Sauerbrunnen, gegen Norden verlängert gedacht, durchschneidet letzteren Rücken in der Nähe von Hüttgeswasen, der westlich von Hüttgeswasen h. 5 und östlich davon h. $4^3/_4$ streicht, so dass beide Streichungslinien einen Winkel von nahezu 4 Grad machen.

In dem Quarzitzuge Ring-Dollberg sind zwar am Südwest-Abhange des Rings Quarzit-Schichten entblösst, doch lässt sich hier keine Sattelbildung erkennen; sie fallen h. 10 gegen NW. 70 Grad. Der ganze Rücken des Dollbergs ist nur mit losen

Quarzitblöcken bedeckt, die sich auf den Kuppen besonders angehäuft finden. Auch in dem schmalen Quarzitzug des Weissfels ist keine Sattelbildung sichtbar. An diesem Felsen beobachtet man ein Einfallen der Schichten in h. 10 gegen NW. 70 Grad und im Durchschnitt des Traunbachs zwischen Abentheuer und Boerfink ein Streichen in h. 4 bei saigerer Stellung. An den Felsen auf der Nordostseite des Thales ist das Einfallen der Schichten in h. 10 gegen NW. 85 Grad, auf der Höhe nordwestlich von Rinzenberg h. 10 gegen NW. 85 Grad.

Etwa 8 Kilometer nordöstlich vom Errwaldsrücken befindet sich noch eine Gruppe von Quarzit-Rücken, deren höchste Punkte die Hohe Wurzel (1716 Fuss) und der Röster Kopf (1776 Fuss) sind. Es finden sich in denselben wenige Aufschlüsse und es lässt sich über die Sattelstellung derselben nichts Näheres sagen. In dem Rücken des Röster Kopfes wurde an drei Stellen ein Einfallen der Schichten gegen Südost wahrgenommen und an dem schmalen Rücken auf der Nordwestseite des Röster Kopfes an zwei Stellen nordwestliches Einfallen. Zwischen beiden Rücken treten Hunsrücker Schiefer hervor, und es wurde bei denselben an einer Stelle südöstliches, an einer anderen Nordwestfallen beobachtet, so dass dieselben hier eine Mulde zu bilden scheinen. Auf der Südseite des Röster Kopfes fallen die Schiefer-Schichten gegen SO. auf der Nordwestseite des Errwald-Rückens nach NW., und es scheint zwischen beiden Rücken eine grosse Schiefermulde zu liegen. In dem Quarzit-Rücken der Stronzbuscher Haardt, 10 Kilometer nordwestlich vom Idar-Rücken, zeigt sich im Thronthal wieder eine recht deutliche Sattelbildung. Auf der Südseite fallen die Quarzit-Schichten h. 11 gegen SO. mit 70 bis 80 Grad; in der Mitte des Sattels setzt ein Band blauschwarzer Schiefer in h. 5 durch, die fast saiger stehen, dann fallen auf der Nordseite die Quarzit-Schichten h. 11 gegen NW. 70 Grad und ebenso die anlagernden Schiefer. Auf der Südseite des Quarzit-Rückens der Stronzbuscher Haardt sind im Thronthal die Hunsrücker Schiefer vielfach aufgeschlossen; sie sind steil aufgerichtet und zeigen Schwankungen im Einfallen nach NW. und nach SO. Weiter aufwärts im Thale beobachtet man vorherrschend Nordwest-Einfallen. Dies ist auch

der Fall am Nordwestrande des Idar-Rückens: an dem oberen Ortelbach Einfallen der Schiefer-Schichten h. 10 gegen NW. 50 Grad; bei Hoxel h. $9^1/_4$ gegen NW. 60 Grad; südöstlich der Cunokirche bei Morscheid h. $10^1/_2$ Grad. Ein gleiches Einfallen zeigt sich am Nordwestrande des Quarzit-Rückens des Fuchsstein, nämlich h. 10 gegen NW. 70 Grad. Die bunten Phyllite lagern sich an den Südostrand des Errwalds-Quarzits an und dehnen sich in nordöstlicher Richtung in einer Breite von 7 Kilometer bis zum Siebenborner Bach aus. Auf der Südseite werden sie vom Quarzitzug Ring-Dollberg begrenzt und reichen bis zum Schwollenbach. Sie sind auf der Nordostseite ganz mit Quarzitschotter bedeckt. In dem Thale von Allenbach treten keine bunten Phyllite mehr hervor, die hier entblössten Schiefer gehören den Hunsrück-Schiefern an.

Die bunten Phyllite fallen auf der Nordwestseite des Quarzits vom Ring gegen NW. ein, selbst bis in die Nähe des Quarzits vom Hochwald; die Grenzscheide ist indess mit Schottermassen bedeckt. Auch an dem Hohltrieser Bach, zwischen dem Rücken des Hochwalds und dem des Erbeskopfs, fallen die bunten Phyllite mit 70 Grad gegen NW. ein. Am Bache abwärts zwischen dem Quarzit-Rücken des Malborner Steinkopfs und demjenigen des Fuchssteins bilden die Schichten des bunten Phyllits einen Sattel, der da, wo das Längenthal des Räderbachs einmündet, gut aufgeschlossen ist. In den beiden Querthälern des Idarbachs und des Fischbachs kann man am besten beobachten, wie sich die Hunsrück-Schiefer in ihrer Lagerung zu dem Quarzit verhalten. Unterhalb des Durchbruches am Katzenloch lagern die Schiefer mit einem Einfallen in h. 9 gegen SO. 70 Grad an dem Quarzit; weiter abwärts im Thale stehen sie saiger und erst gegen Oberliefenbach hin fallen sie gegen NW. ein. Oberhalb des Durchbruches vom Katzenlocher Hammer nach Allenbach fallen die Schiefer überall gegen NW. ein.

Im Fischbachthale ist die Lagerung ähnlich; die Schiefer fallen südlich vom Beilfelser Quarzit gegen SO. ein. Weiter abwärts gegen Herrstein hin gewahrt man, wie bei Oberliefenbach, Nordeinfallen. Nördlich vom Beilfels im Thale aufwärts ist das Ein-

fallen überall gegen NW. In beiden Thälern lässt sich also nachweisen, dass die Schiefer den Quarzit überlagern, also jünger sind als der Quarzit.

Was das Vorkommen von Versteinerungen anlangt, so hat sich ergeben, dass der Quarzit gar nicht so arm an solchen ist. Ehe die geologischen Specialuntersuchungen im linksrheinischen Taunus begonnen hatten, waren ausser den Vorkommen bei Abenthener und am Hambacher Sauerbrunnen nur noch einige Punkte bei Kirschweiler bekannt. Es sind aber jetzt fast in allen Quarzit-Rücken Versteinerungen gefunden worden und es würden solcher noch mehr gefunden werden, wenn bessere Aufschlüsse vorhanden wären. — Sie haben das unterdevonische Alter des Quarzits bestätigt (vergl. den folgenden Aufsatz).

Beitrag zur Kenntniss der Fauna des Taunusquarzits.

Von Herrn **E. Kayser** in Berlin.

Den folgenden Mittheilungen liegt hauptsächlich das Material zu Grunde, welches Herr Landesgeologe H. GREBE im Laufe der letzten Jahre im südwestlichen Hunsrück gesammelt hat. Die Hauptfundstellen des Herrn GREBE liegen in der Umgebung von Birkenfeld und sind: Sauerbrunnen und Buhlenberg bei Birkenfeld; Rinzenberg und Mörschieder Burr nördlich und nordnordöstlich Birkenfeld; Beilstein, Hujets Sägemühle und Dollberg bei Abentheuer; sodann weiter westlich von den genannten Localitäten: Weissfels und Neuhof bei Eisen; Gegend zwischen Züsch und Hermeskeil; Strasse von Hermeskeil nach Thronecken; Wadrillbach nordwestlich Sauscheid; Hof Mitscheid bei Schillingen. Auch bei Sonschiedt unweit Kirn kommen im Quarzit viele Versteinerungen vor. Ausser den durch Herrn GREBE gesammelten Resten lag mir auch eine kleine, aber sehr schöne Suite von Quarzitversteinerungen aus dem östlichen Hunsrück vor, welche Herr Landesgeologe C. LOSSEN vor längeren Jahren in der Nähe von Stromberg (besonders bei Neuhütte) westlich Bingen zusammengebracht hat.

Soweit ich nach diesem Material urtheilen kann, ist die Fauna des Taunusquarzits noch ärmer, als diejenige des Spiriferensandsteins. Wie in diesem letzteren, findet man auch im Quarzit oft grosse Mengen einer oder einiger weniger Arten angehäuft. Dies gilt besonders von *Chonetes sarcinulata*, *Orthis laticosta* und *Rensselaeria strigiceps*, welche öfter ganze Schichten erfüllen.

Die Formen, die ich bestimmen konnte, sind folgende:

1. Fischrest (*Pterichthys?*). Rinzenberg bei Birkenfeld. — Aehnliche Reste hat auch Herr C. Koch im Taunusquarzit des Leiengipfels bei Rüdesheim gesammelt.

2. *Homalonotus Römeri* de Kon. (Ann. Soc. Géol. Belgique, III, pag. 31, tab. 1, fig. 15). Schwanzfragmente von Rinzenberg und Weissfels bei Eisen. Das Pygidium dieser Art unterscheidet sich von demjenigen von *crassicauda* Sandb. durch schmälere Axe, stärker gegen die letztere geneigte Rippen und spitzere Endigung. Von F. Römer zuerst aus dem Quarzit von Würbenthal im Altvatergebirge als *Homalonotus crassicauda* beschrieben (Zeitschr. d. d. geol. Ges. XVIII, pag. 593, tab. 17, fig. 12. Vergl. auch Geologie von Oberschlesien tab. 1, fig. 4), wurde dieser Trilobit später durch de Koninck (l. c.) auch aus dem Gedinnien Dumont's, dem tiefsten Gliede der Devonformation der belgisch-französischen Ardennen, bekannt gemacht und mit dem Namen *H. Römeri* belegt.

3. *Murchisonia taunica n. sp.* Neuhütte bei Stromberg. Eine schöne, grosse Form (bis 6 Centimeter lang werdend) mit einem unterhalb der Mitte der Windungen liegenden Bande, dessen Lage mit einer deutlichen Rückbiegung der Anwachsstreifen zusammenfällt. — Vielleicht gehört hierher auch der von F. Römer abgebildete Steinkern von Würbenthal (l. c. pag. 592, tab. 17, fig. 9).

4. *Pleurotomaria? sp.* Niedrig kegelförmige, nicht näher bebestimmbare Schnecke von Neuhütte bei Stromberg.

5. *Bellerophon trilobatus* Sow. (Sandb., Rhein. Schichtensyst. Nassau, tab. 22, fig. 2). Weissfels bei Eisen.

6. *Salpingostoma*[1]) *macrostoma* F. Röm. (*Lethaea palaeozoica* (1876), Atlas, tab. 25, fig. 5; Rhein. Uebergangsgeb. tab. 2, fig. 6). Ausgezeichnet durch die überaus starke, posaunenförmige Erweiterung der Mündung. — Weissfels.

7. *Tentaculites sp.* Grosse Form, wahrscheinlich ident. mit F. Römer's *T. grandis* von Würbenthal (l. c. pag. 592, tab. 17, fig. 10), der sich auch im belgisch-französischen Gedinnien findet (de Koninck, l. c. pag. 47, tab. 1, fig. 14). — Sauscheid.

---

[1]) *Patellostium* Waagen, 1880.

8. *Pterinea costata* Goldf.? (Sandb. l. c. tab. 30, fig. 6 u. 7). Neuhütte bei Stromberg, Sauscheid.

9. *Pterinea lineata* Goldf. (ibid. tab. 30, fig. 5). Rinzenberg bei Abentheuer.

10. *Actinodesma malleiforme* Sandb. (l. c. tab. 29, fig. 17). Grosser, guter Steinkern dieses seltenen Spiriferen-Sandsteinfossils. Neuhof bei Eisen.

11. *Grammysia hamiltonensis* de Vern. (Sandb. l. c. tab. 28, fig. 2). Sehr gross. — Neuhof, zusammen mit der vorigen Art. — In typischer Beschaffenheit auch von Herrn C. Koch gesammelt bei Kaltenholzhausen im Nassauischen.

12. *Grammysia pes-anseris* Wirtg. u. Zeil. (Sandb. l. c. pag. 265, tab. 28, fig. 1). Eine schöne, von der vorigen durch zwei starke, von den Wirbeln nach hinten ausstrahlende Kiele abweichende Art. Von derselben liegt ein grösseres Exemplar von Neuhof und ein kleineres vom Mörschieder Burr bei Rinzenberg vor. Die Brüder Sandberger geben diese Art aus den Aviculaschiefern von Singhofen und ausserdem aus dem „Quarzit des Spiriferensandstein" von Welschneudorf bei Montabaur an, der vielleicht ebenfalls dem Taunusquarzit angehört.

13. *Avicula? n. sp.* Sauerbrunnen bei Birkenfeld, Hujets Mühle und Dollberg bei Abentheuer, Weissfels bei Eisen. — Hierher gehört die von F. Römer als *Naticopsis? sp.* beschriebene Form von Würbenthal (l. c. pag. 592, tab. 17, fig. 9). Von diesem merkwürdigen, für den Taunusquarzit sehr bezeichnenden Fossil findet man fast immer nur eine, bis 10 Centimeter Länge erreichende, durch einen langen, stark gekrümmten, ein wenig aus der Ebene herausgedrehten Wirbel ausgezeichnete Klappe. Gewöhnlich plattgedrückt, erinnert dieselbe in der That an *Naticopsis* oder *Capulus*. Es ist indess sehr wahrscheinlich, dass das Fossil eine durch grosse Ungleichklappigkeit ausgezeichnete *Aviculacee* aus der Verwandtschaft von *Avicula dispar* Sandberger (Rhein. Schichtensyst. Nassau, pag. 284, tab. 29, fig. 14) und *Av. eximia* Murch., Vern., Keyserl. (Geol. Russia, II, pl. 21, fig. 10) aus rheinischem und russischem Devon darstellt. Es würde in diesem Falle gewöhnlich nur die eine, grössere Klappe vorliegen, während die andere,

kleine, deckelförmig auf der grösseren liegende, in der Regel nicht zu beobachten ist.

14. *Meganteris aff. Archiaci* Vern. (Schnur, Brachiop. d. Eifel. tab. 6, fig. 1). Mehrere Zoll gross werdend. Sauerbrunnen bei Birkenfeld, Sauscheid.

15. *Rensselaeria strigiceps* F. Röm. (Rhein. Uebergangsgeb. tab. 1, fig. 6; *Lethaea palaeozoica,* Atlas tab. 23, fig. 5). Sehr häufig. Sauerbrunnen, Hujets Mühle, Neuhütte bei Stromberg.

16. *Rensselaeria n. sp.* Viel dickrippiger als die vorige, mit nur 8—14 (bei *strigiceps* 40—44) einfachen, starken, durch tiefe Furchen getrennten Rippen. Beide Klappen stark gewölbt bis bauchig, die grosse mit stark vorragendem und gekrümmten Schnabel. Der innere Bau wie bei *strigiceps*, nur dass die divergirenden Zahnstützen im Schnabel der grossen Klappe stärker entwickelt sind. — Rinzenberg, Weissfels, Hermeskeil-Thronecken.

17. *Rhynchonella daleidensis* F. Röm. An mehreren Stellen, besonders bei Sonschiedt unweit Kirn.

18. *Athyris undata* Defr. (Sandb., Sitzungsber. Wien. Akad. XVIII, tab. 1, fig. 11). Sauerbrunnen.

19. *Spirifer primaevus* Steining. (Kayser, älteste Devonfauna des Harzes, pag. 165, tab. 35, fig. 1—3). Grosse, sehr verbreitete Form. Rinzenberg, Sauerbrunnen, Buhlenberg, Dollberg, Hujets Mühle, Weissfels, Hermeskeil-Thronecken, Neuhütte.

20. *Spirifer hystericus* Schloth. (de Koninck, Ann. Soc. Géol. de Belgique, III, pag. 40, tab. 1, fig. 8. — Steink. d. gr. Klappe). Geflügelte Form, wie *macropterus* Goldf., aber mit deutlich abgeplattetem, oft etwas ausgehöhltem Sattel. Auf jeder Seite 8—12 starke, scharfe Rippen. Sehr markirte, zickzackförmige Anwachsstreifen. — Rinzenberg, Sauerbrunnen, Weissfels; Neuhütte?

21. *Orthis cnf. circularis* Sow. (Schnur, l. c. tab. 11, fig. 1). Kleiner, als das von Schnur aus dem Spiriferensandstein abgebildete Exemplar. — Sauerbrunnen, Neuhütte?

22. *Leptaena aff. Sedgwicki* und *Murchisoni* Vern. (Schnur, l. c. tab. 20, fig. 5 und 6). Diesen beiden Arten, von deren Verschiedenheit ich mich noch nicht recht überzeugen konnte, sehr ähnlich und, wie sie, mit Falten versehen, die eigentlich nur Rippen-

bündel darstellen, welche sich nach dem Rande zu wieder auflösen. Bei der Quarzitform sind diese Falten in Bezug auf Stärke und Breite viel ungleichmässiger, als bei der des Spiriferensandsteins. Der Rand der grossen Klappe knieförmig umgebogen und eine Art Schleppe bildend. — Sauerbrunnen.

23. *Leptaena laticosta* Conr. (Schnur, l. c. tab. 19, fig. 2). Sauerbrunnen; Hujets Mühle. Ganze Schichten erfüllend bei Sonschiedt unweit Kirn.

24. *Chonetes sarcinulata* Schl. (Sandb., l. c. tab. 38, fig. 14). Rinzenberg, Buhlenberg, Beilstein, Neuhütte.

25. *Favosites polymorpha* Goldf.? (Petref. Germ. tab. 27, fig. 2b). Weissfels.

26. *Pleurodictyum problematicum* Goldf. Häufig mit dem bekannten *Serpula*-ähnlichen Körper in der Mitte. — Weissfels, Sauerbrunnen, Buhlenberg.

27. *Rhodocrinus gonatodes* J. Müll. (Verh. Naturhist. Ver. Rheinl.-Westf. XII, tab. 5, fig. 3). Hof Mitscheid bei Schillingen, in schmutzigfarbigem, quarzreichen Grauwackensandstein.

Unter den 27 im Obigen aufgeführten Formen ist die Mehrzahl auch aus dem Spiriferensandstein bekannt und gehört zum Theil zu den häufigsten Arten desselben, wie *Pleurodictyum problematicum*, *Chonetes sarcinulata*, *Bellerophon trilobatus*, *Leptaena laticosta*, *Rhynchonella daleidensis*, *Pterinea costata* und *lineata* etc. Indess scheint doch eine Anzahl der beschriebenen Arten dem Quarzit eigenthümlich zu sein. Es sind das *Spirifer primaevus*, *Rensselaeria n. sp.*, *Leptaena aff. Sedgwicki*, *Avicula? n. sp.*, *Murchisonia taunica*, *Homalonotus Römeri* und *Tentaculites cnf. grandis.* Auch *Grammysia pes-anseris* scheint dem eigentlichen Spiriferensandstein fremd zu sein. Endlich ist noch zu beachten, dass manche im Spiriferensandstein sehr häufige Arten, wie *Spirifer macropterus*, *Chonetes dilatata*, *Orthis vulvaria* etc. noch nicht vorhanden zu sein scheinen, während andere, im Spiriferensandstein verhältnissmässig seltene, wie *Spirifer hystericus* und *Rensselaeria strigiceps*, im Quarzit häufig sind.

Die Verbreitung der Quarzitfauna im rheinischen Schiefergebirge scheint sehr beträchtlich zu sein. Ein im Besitze der

geologischen Landesanstalt befindliches Exemplar von *Spirifer primaevus* von Uelmen zeigt, dass diese charakteristische Species bis in die Eifel hineingeht; andererseits ist derselbe *Spirifer* in Begleitung der oben beschriebenen dickrippigen *Rensselaeria* und *Leptaena aff. Sedgwicki* auch in der Gegend von Siegen (besonders am Häusling) verbreitet, wo zu gleicher Zeit *Grammysia pes-anseris*, *Meganteris Archiaci* und *Solen costatus?* (der bisher nur von Singhofen bekannt war[1]) vorkommen. Das Grauwacken-ähnliche Gestein, in welchem die genannten Arten auftreten, scheint darauf hinzuweisen, das der Quarzit des Taunus und Hunsrücks bei Siegen durch petrographisch abweichende Gesteinsbildungen vertreten wird. Wenn dies überhaupt vorkommt, so gehören vielleicht auch die milden, glimmerigen Schiefer und Grauwacken vom Menzenberge bei Bonn, deren Fauna durch Krantz (Verh. naturhist. Ver. Rheinl.-Westf. XIV, pag. 143) beschrieben worden ist, in das Niveau des Taunusquarzits. Die geologische Landesanstalt besitzt vom Menzenberge: *Spirifer primaevus* (= *socialis* Krantz), *Sp. hystericus*, *Sp. daleidensis* Steining. (vergl. Kayser, Aelteste Devonfauna des Harzes, pag. 174, tab. 35, fig. 4—7), *Athyris undata*, *Rensselaeria strigiceps*, *Meganteris cnf. Archiaci*, *Orthis cnf. circularis*, *Leptaena aff. Sedgwicki* (die Quarzitform), *Pterinea lamellosa*, *costata* und *lineata*, *Pleurodictyum* und mehrere andere, zum Theil im Spiriferensandstein, wie es scheint, unbekannte Arten.

Aber auch ausserhalb des rheinischen Gebirges ist die Quarzitfauna verbreitet. Schon oben ist darauf hingewiesen worden, dass F. Römer aus dem Quarzit des Dürrberges bei Würbenthal in Oesterr. Schlesien *Homalonotus Roemeri* (*H. crassicauda* bei Römer), *Murchisonia taunica?*, *Tentaculites grandis* und *Avicula?* (*Naticopsis* bei Römer) *n. sp.* beschrieben hat. Diese Arten werden begleitet von *Grammysia hamiltonensis*, *Pterinea sp.*, *Edmondia sp.*, *Spirifer hystericus* und

[1]) Die Thatsache, dass die Singhofener Schiefer zwei so ausgezeichnete Arten wie *Solen costatus* und *Grammysia pes-anseris* mit dem Taunusquarzit, resp. einem demselben im Alter jedenfalls sehr nahestehenden Grauwackengesteine gemein haben, scheint für ein tiefes Niveau auch dieser Schiefer zu sprechen.

— nach einer freundlichen neueren Mittheilung F. RÖMER's — von *Rensselaeria.* Ist auch die Zahl dieser Arten nicht gross, so dürfte sie doch, in Verbindung mit der übereinstimmenden Gesteinsbeschaffenheit, genügen, um die Aequivalenz des schlesischen und rheinischen Quarzits zu beweisen — ein bei der weiten räumlichen Entfernung beider Vorkommen gewiss sehr interessantes Ergebniss. Ganz dieselbe Fauna hat endlich in neuester Zeit auch GOSSELET in den französisch-belgischen Ardennen, und zwar im Taunusien DUMONT's, dem das Gedinnien desselben Forschers unmittelbar überlagernden Gliede des dortigen Unterdevons, entdeckt. Eine noch unpublicirte Tafel mit Versteinerungen des Taunusien, die ich der Güte des Herrn GOSSELET verdanke, stellt fast lauter Arten dar, die auch für unseren Taunusquarzit charakteristisch sind. Dass ein Theil der Arten des letzteren schon im Gedinnien vorhanden ist (so z. B. *Homalonotus Roemeri* und *Tentaculites grandis*), geht aus der oben erwähnten Arbeit DE KONINCK's über die Fauna von Mondrepuits und Gedoumont (Ann. Soc. Géol. de Belgique, III, pag. 25) hervor und kann bei der unmittelbaren zeitlichen Aufeinanderfolge beider Bildungen nicht auffallen.

Nachschrift.

Während des Druckes obiger Zeilen ist die soeben erwähnte Schrift GOSSELET's erschienen (Esquisse géol. du Nord de la France etc. Lille 1880). Die angezogene Tafel ist die erste im begleitenden Atlas. Auf derselben stellt Fig. 20 die dickrippige *Rensselaeria* dar, Fig. 24 die unter No. 13 beschriebene *Aviculacee.* GOSSELET hat keine von beiden Arten benannt. Ausser diesen beiden Fossilien bildet GOSSELET noch aus dem Taunusien ab: *Pterinea lamellosa* und *costata*, *Leptaena Sedgwicki* und einen *Spirifer*, den er auf eine hercynische Art des Harzes bezieht, nämlich *Sp. Bischofi* A. RÖM. (KAYSER, Fauna der ältesten Devonbild. des Harzes, pl. 24).

Weiter ist noch nachzutragen, dass vor Kurzem auch eine Notiz F. RÖMER's über die Auffindung von *Rensselaeria strigiceps* und *Chonetes sarcinulata* im Quarzit von Würbenthal erschienen ist (Jahresber. d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur, 1879, pag. 181. Breslau, 1880).

Mittheilung
über das
im Herbste 1879 auf der Grube Eleonore bei Fellingshausen
und Bieber aufgeschlossene
Vorkommen von Pflanzenresten.

Von Herrn **Carl Koch** in Wiesbaden.

(Mit 1 Holzschnitt.)

In dem achtzehnten Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde machte Herr Streng auf ein eigenthümliches Vorkommen von recenten Pflanzenresten in dem Eisensteinlager der Grube Eleonore, welches immer für tertiären Ursprungs galt, aufmerksam. Diese kurze Mittheilung wurde gleich nach der ersten Beobachtung veröffentlicht und später von dem Beobachter selbst in einigen wesentlichen Theilen berichtigt; bis jetzt ist mir aber noch keine gedruckte eingehendere Beschreibung der gedachten Erscheinung vorgekommen, welche das Vorkommen ganz recenter Pflanzen in einer unzweifelhaft der Tertiärzeit angehörenden Bildungsperiode in das klare Licht stellt; obwohl Herr Professor Dr. von Könen und Herr Professor Dr. Streng sich in dem gleichen Sinne meiner Auffassung darüber aussprachen.

Das mächtige und ausgedehnte Eisenstein- und Manganerz-Vorkommen der Grube Eleonore hat schon durch das Vorkommen von einer Reihe interessanter Phosphat-Mineralien, wie Strengit, Eleonorit, Kakoxen u. s. w., seit längerer Zeit die Aufmerksamkeit der Mineralogen auf sich gelenkt. Dasselbe liegt zwischen dem Dorfe Fellingshausen und der Obermühle bei Bieber, etwa 9 Kilometer westlich von Giessen, und gehört zu den gewöhnlichen Eisen-

steinlagern der Lahngegend, welche den kalkigen Devonschichten auflagern und bedeckt sind von tertiärem, meist buntgefärbtem Thon, welcher verschiedenartige Gesteinstrümmer und Schotter einschliesst. Eine Verbreitung über die Natur und Entstehung solcher Eisensteinlager möchte hier nicht an dem Platze sein und mag für eine andere Gelegenheit vorbehalten werden. Nur ist es nothwendig, hier hervorzuheben, dass derartige Eisensteinlager vielfach nicht so sehr jung gedacht werden können; denn in der Nähe von Breitscheidt (Blatt Herborn) kenne ich solche, welche den tertiären Triebsand mit plastischem Thon zum Hangenden haben; über diesem liegen blaugraue Basaltthone und darüber die an organischen Ueberresten ziemlich reichen Schieferletten, zwischen welchen die Braunkohlen-Flötze von Breitscheidt, Langenaubach und Gusternhain liegen. Da nun in den Braunkohlen *Cinnamomum polymorphum*, *Glyptostrobus europaeus*, *Acer trilobatum* und andere Pflanzenreste vorkommen, welche den Horizont ziemlich sicher bestimmen lassen; ausserdem *Anthracotherium magnum* darin auftritt, und stellenweise in einer noch höher lagernden Schicht *Helix deflexa* und *Zonites subverticillus* an den Horizont der Hochheimer Landschneckenkalke erinnert: so muss der viel tiefer lagernde tertiäre Eisenstein mindestens an der Basis des Oberoligocäns, wenn nicht noch tiefer, seine Stelle finden. Ob diese hier gedachten Eisenerze gleichzeitige Bildungen, wie ähnliche vor dem Taunus repräsentiren, welche den älteren Partien des Mainzer Beckens angehören, will ich ebensowenig behaupten, als dass alle die bergmännisch hierher gehörenden Eisensteinlager von gleichem geologischem Alter sein dürften.

Das Eisensteinlager der Grube Eleonore ist auf mitteldevonischem Kalkstein abgelagert, hat eine sehr bedeutende, aber nicht in allen Theilen gleichbleibende Mächtigkeit und ist in der Beschreibung des Bergreviers Wetzlar von Herrn Bergrath Riemann ausführlich geschildert, wie auch in einem besonderen Aufsatze von Herrn Trapp in dem vierzehnten Berichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur und Heilkunde.

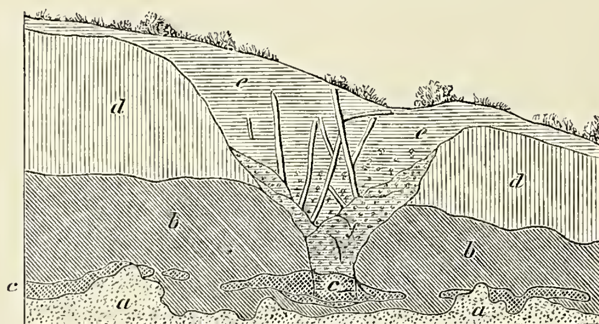
Anderwärts habe ich wiederholt gelesen, dass das gedachte Eisensteinlager von Kulmkieselschiefer überlagert sei, oder dass

Kieselschiefer das Hangende bilde; dieses ist ein Irrthum, welcher dahin zu berichtigen ist, dass in dem tertiären unreinen Thone, welcher das Hangende des Eisensteinlagers bildet, vielfach Kieselschiefer-Schotter vorkommt und sich stellenweise so anhäuft, dass mehr Schotter als Thon in der Ablagerung vorhanden ist. Dieser Kieselschiefer-Schotter stammt aus der nächsten Umgebung, indem der hohe Diensberg, an dessen Abhang das Eisensteinlager der Grube Eleonore sich anlegt, fast ganz aus Kieselschiefer besteht, und die erodirten Theile des ziemlich steilen Abhanges mögen zur Tertiärzeit ebensogut, als später und jetzt noch, ihren Weg nach den tiefer liegenden Gebiets-Partien gefunden haben. Ob dieser Kieselschiefer unzweifelhaft der Kulmformation angehört, wie man seither angenommen hat, lässt sich vorläufig weder bestreiten, noch behaupten.

Nach der ganzen Anschauung, welche man seither über das Alter und die Entstehung der gedachten in der Lahngegend so sehr verbreiteten Eisensteinlager, als Basis von Tertiärbildungen auf kalkigen Devonschichten abgelagert, hatte, musste es schon länger auffallen, dass bis jetzt mit Sicherheit noch keine brauchbaren organischen Reste darin aufgefunden werden konnten, welche einen directen Aufschluss über das geologische Alter dieser Schichten zu geben im Stande waren. Daher war es natürlich, dass die erste Meldung von einem solchen Vorkommen die Aufmerksamkeit der mit diesen Vorkommen vertrauten Geologen mächtig anregte; aber leider erwies sich die Sache als eine Täuschung, welche bei den ersten Aufschlüssen begreiflich war; obgleich die Natur der vermeintlichen Leitpetrefacten zu einem unbegreiflichen Resultate geführt hat.

Im September 1879 stiess man in dem grossen Tagebau an dem linken Gehänge nach dem Bieberbachthale auf die sogenannte Blätterschicht, scheinbar mitten im Eisensteinlager. Da man nun das Grubenfeld an dieser Stelle für ganz unverritzt hielt und von früherem Bergbau an derselben noch keine Ahnung hatte, mochte es allerdings damals den Anschein gehabt haben, als enthalte das Eisensteinlager selbst diese Blattreste und andere Pflanzentheile, deren recente Natur aber sofort erkannt worden ist. Bei dem

Vorrücken des Tagebaues und einer Untersuchung nach den untersten Schichten des Eisensteinlagers klärte sich das Verhältniss immer mehr und mehr auf, und ich fand am 20. Mai 1880 die betreffende Stelle vollständig blosgelegt; zugleich wurden mir auch frühere Vorkommen aus diesen Schichten von Herrn Obersteiger Götz aus Bieber auf das Freundlichste zur Verfügung gestellt. Derselbe ergänzte durch seine Angaben das in dem guten Aufschlusse gewonnene Bild so ziemlich im Einklange mit dem, was mir vorher schon die Herren Streng und von Könen mitgetheilt hatten.



Maassstab 1:400.

a — Devon-Kalkstein.
b — Eisenerz - Lager.
c — Dichter Rotheisenstein.
d — Thon mit Schotter von Kieselschiefer.
e — Thon mit jungem Schotter und Eisenerz.
f — Eisenreicher Thon mit Schotter und Pflanzenresten.

Das Ganze stellt eine künstlich eingeebnete oder durch Regengüsse zugeschwemmte Pinge dar. Für diese Ansicht spricht eine an der Oberfläche bemerkbare, von oben her nach der betreffenden Fundstelle sich herabziehende flache Einsenkung, welche weiter nach dem Thale zu wieder grabenartig fortsetzt. Die Ränder der Pinge sind nicht an allen Stellen scharf von den ursprünglichen Ablage-

rungen abgegrenzt, weil die Massen beider wesentlich aus zähem anhaftendem Thone von gleicher, durch Eisen- und Mangan-Oxyde sehr dunkeler Färbung bestehen. Etwa 60 Meter über der Stelle der ehemaligen Pinge befindet sich eine der viel in dieser Gegend vorkommenden Schlackenhalden einer sogenannten Rennschmiede oder eines Wolfofens. Der Gedanke liegt sehr nahe, dass der im Tiefsten der Pinge und unter derselben noch theilweise anstehende, theilweise aber herausgenommene, dichte, reichhaltige Rotheisenstein für den Betrieb jenes Wolfofens gedient hat, und dieser primitive Bergbau mit der Existenz der Wolföfen und Rennschmieden aufgehört hat und vergessen wurde.

Die unregelmässig aufrecht stehenden Stämme in dem oberen Theile der Pinge sind ohne Zweifel in der halb verschwemmten oder versunkenen Pinge und auf deren Rändern gewachsen; sie sind theilweise in ihrer Holzsubstanz bis zur Rinde noch zu erkennen, aber doch in der Verwitterung in hohem Grade fortgeschritten, besonders gegen die Oberfläche hin, wo bis auf 4 Meter unter derselben theilweise jede Holzsubstanz fehlt, und die Stämmchen nur als Abdrücke röhrenförmig in dem verhärteten Thon-Schotter auftreten; solche röhrenförmige Abdrücke sind mit schichtenweise nach der Gestalt des Abdruckes successive eingesickertem Thonschlamm ganz oder theilweise ausgefüllt.

Das Bindemittel zwischen den Thontheilchen unter sich und des verhärteten Thones mit dem eingeschlossenen Schotter besteht aus Eisenoxyd- und Manganoxyd-Hydraten, meist Brauneisenerz und Psilomelan. Durch dieses durchdringende festere metallische Bindemittel wurden die eingebetteten organischen Reste so gut erhalten, dass die Nervatur der Blattreste in allen Theilen vortrefflich bestimmbar ist und diese jungen Petrefacten das Aussehen derer haben, welche wir sonst in weit älteren Gebirgsschichten zu sehen gewohnt sind.

Die erwähnten aufrecht stehenden Stämmchen halte ich nach ihrer ganzen Form und Grösse (sie sind 8 bis 10 Centimeter dick und 3 bis $3^1/_2$ Meter hoch) für an Ort und Stelle gewachsene Haselnusssträuche (*Corylus Avellana*), was dadurch bestätigt wird, dass bei weitem die meisten Blätterabdrücke unter und zwischen

diesen Stämmchen derselben Pflanze angehören und auch Früchte derselben in gedachter Ablagerung nicht selten sind.

Ausser *Corylus Avellana* hat Herr Professor Hoffmann noch *Salix caprea*, *Acer campestris* und *Humulus lupulus* darin erkannt, von welchen die drei erstgenannten auch von mir gefunden wurden. Ferner erkannte ich das Blatt von *Quercus pedunculata*, das von *Alnus glutinosa*, eine Hülse von *Sarothamnus scoparius* (der Besenginster) und ein kleines bedorntes Reis von *Robinia Pseudoacacia* neben verschiedenen Resten von Gräsern, unter welchen ich *Melica* erkannt zu haben glaube.

Auch Reste von Käfern haben sich unter gleichen Verhältnissen, wie die Pflanzenreste, gefunden, darunter erkannte ich die Flügeldecke von *Procrustes coriaceus* und einem *Carabus*, entweder *auratus* oder *auronitens*, sowie einen kleinen Rüsselkäfer und andere Käferreste; die Belegstücke gingen aber auf dem Transport bis zur Unkenntlichkeit zu Grunde.

Für den palaeontologischen Werth dieses Vorkommens besonders bezeichnend ist eine ansehnliche Partie von Hirsch-Geweihen (*Cervus elaphus*), darunter ein besser erhaltenes Stück von einem Sechszehn- oder Achtzehnender. Diese Geweihe fanden sich im Tiefsten der Pinge unter den vermeintlichen Blätterschichten, waren sehr verwittert und hinfällig, aber bei den meisten der Bast mit den Haaren noch erkennbar. Es waren also lauter Frühlings-Geweihe, von denen kein einziges gefegt oder in der sogenannten Reife war, und keine Knochen oder andere Thierreste lagen dazwischen. Diese unreifen Hirsch-Geweihe finden keine Verwendung und sind deshalb nicht zu verwerthen; die Hirsche, von denen sie herrühren, müssen in den Monaten April, Mai oder Juni erlegt worden sein; dass die Geweihe hier in grösserer Menge in einem ehemaligen Schächtchen angehäuft liegen, erinnert an das Treiben von Wilddieben, welche vielleicht den verrätherischen Theil ihrer Beute den Augen ihrer Nachsteller hier zu verbergen suchten. Die Erhaltung des behaarten Bastes an den vermoderten, zur Zeit der Verbringung noch knorpeligen Geweih-Reste spricht dafür, dass noch keine sehr lange Zeit über ihre Einbettung hinweggegangen sein kann.

In der Nähe dieser Hirsch-Geweihe fanden sich auch mit eingeworfene Holzstücke, welche viel besser erhalten sind, als das Holz in der darüber liegenden Partie; einige dieser Hölzer scheinen der oben schon erwähnten *Robinia Pseudoacacia* anzugehören, was durch das aufgefundene Dornen-Reis bestätigt wird. Diese Pflanze stammt bekanntlich aus Nordamerika und wurde 1601 durch Jean Robin bekannt, dessen Sohn Vesp. Robin die erste Pflanze im Jahre 1636 in den Jardin des plantes von Paris brachte. In dem Bieberthale, namentlich an der nahe bei dem hier beschriebenen Vorkommen liegenden Obermühle, sieht man die Robinie jetzt vielfach angepflanzt; wahrscheinlich wurde sie aber nicht viel früher dahin gebracht, als an der Grenze des gegenwärtigen Jahrhunderts. Auch hierin liegt ein Beweis, dass der blätterführende, verhärtete, eisenreiche Thon über der Fundstelle erwähnter Hirsch-Geweihe und des Robinienholzes wahrscheinlich noch nicht ein volles Jahrhundert sich in seiner gegenwärtigen Lagerstätte befindet.

Gerade aber in diesem jugendlichen Alter des beschriebenen Vorkommens finden wir einen gewissen Anhaltepunkt für die Beurtheilung der Bildungszeit mancher anderen geologischen Lagerstätten. Der Habitus des mit recenten Pflanzenresten und Insecten erfüllten, durch Eisen- und Manganoxyde verhärteten Thones ist fast ganz derselbe, wie wir ältere Ablagerungen zu sehen gewohnt sind; dies beweist, wie sehr man sich täuschen kann, wenn man aus dem Habitus einer Ablagerung auf das muthmassliche Alter derselben schliessen will. Bei genauer Betrachtung zeigt das gedachte Material allerdings noch zwei Bestandtheile, welche in älteren Ablagerungen nicht vorkommen können: es sind dieses kleine Trümmer von Holzkohlen und kleine Bruchstücke von Rennschlacken, welche ohne Zweifel aus der nicht weit davon liegenden Rennschmiedenhalde stammen.

Die vorgefundenen Pflanzenreste sind in Hohlräumen mehrfach überzogen von Tropfstein-artigen Wad- und Psilomelan-Bildungen; auch Blattabdrücke sind bisweilen bedeckt mit einem feinen Ueberzuge von krystallinischen Manganerzen. Diese Vorkommen beweisen, dass Umsetzung und Neubildung gewisser Mineralien in verhältnissmässig kurzer Zeit vollzogen werden kann.

Es kommt eben sehr auf die mehr oder weniger günstigen Verhältnisse an, unter welchen sich solche Gebilde rascher oder langsamer entwickeln, und solche Verhältnisse müssen bei der Beurtheilung der geologischen Erscheinungen mit in Betracht gezogen werden.

Wiesbaden, den 22. Januar 1881.

Riesenkessel bei Uelzen

und allgemeine Verbreitung von Riesenkesseln in Norddeutschland.

Von Herrn **G. Berendt** in Berlin.

(Hierzu Tafel IX und 2 Holzschnitte.)

Von dem westlichen der beiden Arbeitsfelder im Flachlande, der Gegend von Stendal und Gardelegen aus besuchte ich in Begleitung der Herren Prof. Dr. Scholz (Greifswald) und Dr. Gruner (Proskau) das insulare Emportreten älteren Gesteins bei Lüneburg mit der ausgesprochenen Absicht, Parallelen zu den bekannten Rüdersdorfer Riesentöpfen [1]) und den kurz vorher im Juli von mir besuchten Riesentöpfen im Gyps von Wapno bei Exin [2]) auch dort aufzusuchen. Der Erfolg war kein günstiger, da es an geeigneten frischen Aufschlüssen und namentlich ganz an frisch vom Diluvium entblössten Stellen fehlte.

Dagegen fand sich, was wir hier vergebens gesucht, in schönster und ausgeprägter Form an einer Stelle in diesem westlichen Theile unseres Flachlandes, wo solches am wenigsten zu erwarten gewesen.

Unter der liebenswürdigen Führung des Bürgermeisters von Uelzen, Herrn von Linsingen, besuchten wir die der Stadt Uelzen gehörige, am Rande der städtischen Forst nach Westerweyhe zu gelegene grosse Mergelgrube, aus welcher mir durch die Freund-

[1]) Siehe Nötling in Zeitschr. d. D. geol. Ges. Jahrg. 1879 und meine briefl. Mittheil. in N. Jahrb. f. Min. etc. S. 851.

[2]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. Jahrg. 1880, Heft 1.

lichkeit des Verwalters derselben, Herrn Oberförster Wessberge, die Nachricht von wiederholten Funden starker Geweihstücke zugekommen war. Ueber diese, sowie einige in benachbarten Gruben, innerhalb derselben Schichten gemachte Funde, welche einiges Licht auf die damalige Fauna werfen, hoffe ich in kurzem Näheres mittheilen zu können. Für jetzt beschäftigt uns, wie damals sofort beim Betreten der Grube, eine andere Erscheinung.

Unter der dünnen 0,5 bis höchstens 1 Meter mächtigen Decke des die Lüneburger Haide hier bei Uelzen wie überhaupt bildenden Oberen Diluvialsandes (Geschiebesandes) haben sowohl die Uelzener Stadtgrube wie die unweit derselben gelegenen Westerweyher Gruben 1 bis 6, auch bis 10 Meter regelrecht geschichtete Untere Diluvialsande durchsunken und unter denselben, entweder direct oder, wie in einem Theile der Uelzener Stadtgrube, noch durch eine Bank Unteren Diluvial- bezw. Geschiebemergels getrennt, den zu agronomischen Zwecken von weit her abgefahrenen Mergel in bis zu 10 Meter Mächtigkeit aufgeschlossen.

Die von uns angestellten Aufgrabungen bez. Handbohrungen ergaben als Liegendes des Mergels abermals ausgesprochenen Diluvial-Grand und Sand und bewiesen somit die verschiedentlich verkannte Zugehörigkeit des Westerweyher Mergels zum Unteren Diluvium. Er nimmt also seiner Lagerung nach genau dieselbe Stelle ein wie im Uebrigen der Diluvial-Thonmergel oder Glindower Thon, dem er in Farbe, Struktur und feiner Schichtung völlig gleicht und als dessen Vertreter er gradezu aufzufassen ist. Eine solche Vertretung des Thonmergels durch Fayencemergel — denn als solcher ist der Westerweyher Mergel zu bezeichnen — ist auch im geringeren Maassstabe vielfach in Diluvialgegenden bekannt.

Auffällig ist bei dem Westerweyher Mergel, welcher wie jeder Fayencemergel äusserst feinerdig ist und im trockenen Zustande zwischen den Fingern zum allerfeinsten Mehle zergeht, nur der ungewöhnlich hohe Kalkgehalt, in Folge dessen ihm doch immerhin eine Sonderstellung einzuräumen sein wird. Vier von Herrn Dr. Laufer im hiesigen Laboratorium angestellte Untersuchungen ergaben einen Gehalt von kohlensaurem Kalk von 82,6 bis zu 87,5 pCt., was mit anderweitigen Analysen des zu agronomischen

Zwecken weit verbreiteten und bekannten Mergels in völligem Einklange steht..

Dieser diluviale Fayencemergel zeigte nun zu unserem nicht geringen Erstaunen die schönsten und ausgeprägtesten Riesentöpfe, welche mit dem darüber lagernden Diluvialsande ausgefüllt und den Arbeitern bereits längst unter dem Namen „Büchsen“ bekannt sind. Als ein besonderes Glück war es zu bezeichnen, dass zur Zeit in einer der dem Herrn Rodenbeck gehörigen grossen Gruben bei Westerweyhe auf einige Erstreckung soeben die Abraumarbeiten beendet waren.

Zur möglichst reinen Gewinnung des Mergels werden nicht nur die in horizontaler Lagerung denselben bedeckenden Diluvialsande rein abgetragen, sondern auch die senkrecht bis zu mehreren Metern in denselben niedergehenden Büchsen ebenso rein ausgegraben. Es bot sich in Folge dessen beim Betreten der Grube das auf Taf. IX in möglichster Treue wiedergegebene überraschende Bild, zu dessen Erläuterung kaum viel hinzuzufügen sein dürfte.

Die im Vordergrunde, wo der Sand abgetragen ist, sichtbaren Riesenkessel hatten Durchmesser von 1,5 bis 2,5 Meter bei einer Tiefe bis zu 3 Meter. Der in denselben ursprünglich befindliche Sand ist zum Theil ganz rein, zum Theil wird er als eisenschüssig bezeichnet. Die Wandungen der Kessel, welche regelmässig und eben genannt werden müssen, zeigen stets eine stark eisenschüssige, gekittete Rinde, wie solches auf der Grenze durchlässiger und undurchlassender Schichten, namentlich auch an der Basis des Glindower Thones, wo der Arbeiter sogar eine besondere Eisenschaale (Iserschaale) unterscheidet, eine gewöhnliche Erscheinung ist.

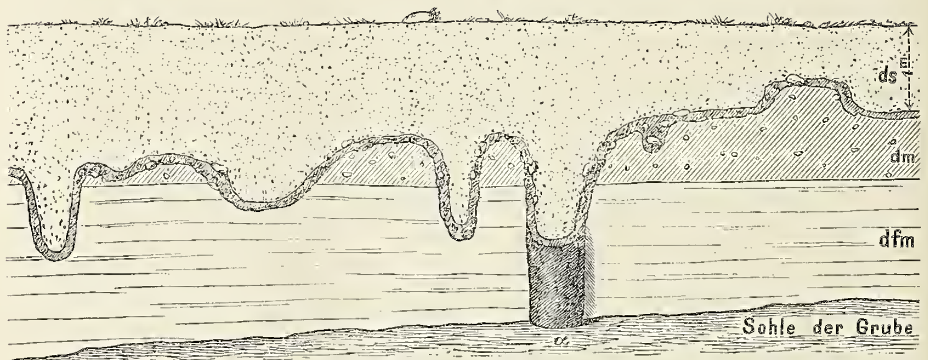
Steine werden in den Riesentöpfen für gewöhnlich nicht gefunden, wie sie auch den hier zunächst darüber liegenden Diluvialsanden fehlen. Zur Aushöhlung der Kessel dürften sie auch noch weniger erforderlich sein, als solches bereits an anderer Stelle (a. a. O.) bei dem Gyps von Wapno hervorgehoben wurde. Ein jeder aus irgend einer Fallhöhe herabstürzende Wasserstrahl muss offenbar hinreichen in dem feinerdigen und zugleich consistenten, dabei äusserst gleichmässigen Materiale des Fayencemergels zumal

mit bereits zugeführtem Sande ein entsprechendes Loch auszuspülen, das um so regelmässiger wird, je grössere Tiefe es erlangt.

So zeigt denn auch die Uelzener Stadtgrube senkrecht in den Mergel niedergehende Vertiefungen, welche einem sanderfüllten Baumstamme um so mehr gleichen, als die erwähnte eisenschüssige Sandrinde nicht nur den Eindruck der Baumrinde erweckt, sondern auch sich derartig erhält, dass solche Sandpfeifen zuweilen von den Arbeitern ringsum freigelegt werden und einem wirklichen Baumstamme dadurch täuschend ähnlich werden. (S. d. folgende Abbildung.)

Erweckt nun auch die feine Schichtung sowohl des Westerweyher Mergels wie der bedeckenden Diluvialsande zunächst die Voraussetzung eines tiefen und ruhigen Wassers vor und nach der Bildung der Riesentöpfe, so dass weder an Strudelbildung in der Nähe der Küste oder in starker Strömung, noch auch scheinbar an Schmelzwasser eines aufliegenden Inlandeises zu denken ist, so bietet für letzteres doch das oben schon erwähnte Vorkommen Unteren gemeinen Diluvial- oder Geschiebemergels zwischen dem feingeschichteten Sande einerseits und dem feingeschichteten Mergel andererseits vollkommen gegründeten Anhalt.

Das folgende, der Uelzener Stadtgrube entlehnte Profil wird somit für die Erklärung der dortigen Riesentöpfe von grosser Bedeutung.



ds Diluvialsand, dm Geschiebemergel, dfm Fayencemergel (Westerweyher Mergel). α mit seiner braunen eisenschüssigen Rinde stehen gebliebener unterer Theil eines tieferen Strudelloches.

Ist eben — wozu die neueren Untersuchungen immer mehr zwingen — der Gemeine Dilúvial- oder Geschiebemergel geradezu als die Grundmoräne des Eises zu betrachten, so finden sich die Uelzener Riesentöpfe vollkommen an der richtigen Stelle. Nimmt man nun die von mir versuchte Combination der Gletscher- und Drifttheorie [1]) zu Hülfe, welche bis jetzt die einzige Möglichkeit zur Lösung der eben nicht wegzuleugnenden Widersprüche bei alleiniger Anwendung der einen oder anderen Theorie bietet, so erklärt sich durch zeitweiliges Aufsitzen der bisher an dieser Stelle den Boden nieht berührenden (in gewissem Sinne schwimmenden) gewaltigen Eisdecke sowohl die Strudelbildung aus dem in Spalten herabstürzenden Wasser, als der vor- und nachher in tiefem Wasser regelrecht stattfindende feine Sehichtenabsatz.

Bei Vorstellung dieser zusammenhängenden Eisbedeckung ganz Norddeutschlands und dem dann unbedingt nothwendigen einstigen Schmelzen derselben müssen aber die massenhaften Schmelzwasser ebenso nothwendig sehr deutliche Spuren auf der Oberfläche des Diluviums bez. des grössten Theiles des heutigen Norddeutsehland zurückgelassen haben. Die auf diese Schmelzwasser zurückzuführende in anderer Weise bisher noch nieht erklärte und doeh so auffällige, tiefe, zum Theil mit lang gestreckten Seen ausgefüllte Rinnenbildung in ungefähr NS.-Richtung habe ich bereits in dem mehrerwähnten Vortrage (a. a. O., S. 13) berührt und in einem kleinen Uebersichtskärtchen eines Theiles der Mark Brandenburg (Taf. I daselbst) in etwa zur Darstellung gebracht. Aber solche nach der Tiefe und der im Ganzen grossen Geradlinigkeit dieser Rinnen bereits recht gewaltigen Gletscherbäehe verlangen doch auch kleinere seitliehe Zuflüsse, verlangen gewissermaassen eine Unzahl kleiner Quellen.

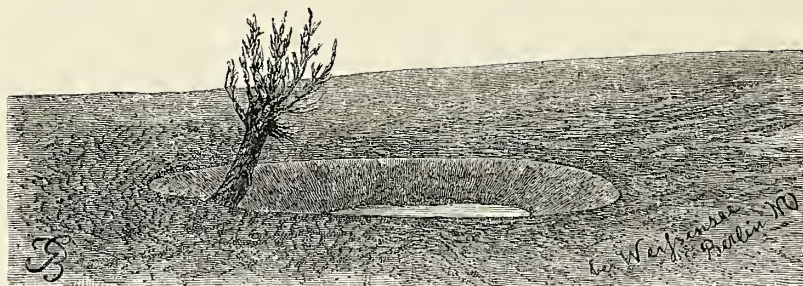
Solche Quellen sind vor allen die Wasserstrahlen bez. Wasserbäche, welche in zahlreichen, beim allmählichen Aufgange immer weiter sich öffnenden und beständig sich vermehrenden Spalten

[1]) Zeitschr. d. D. geol. Ges., Jahrg. 1879, S. 1 ff,

herabstürzen. Das nächste Produkt derselben aber sind ebensoviele kleinere oder grössere Riesentöpfe bez. Riesenkessel.

Als solche Riesenkessel nun spreche ich die zahllosen, bald dichter, bald sporadischer, bald scheinbar regellos in Haufen, bald zu Reihen geordnet über die diluviale Oberfläche Norddeutschlands, ganz besonders zwischen Elbe, Oder und Weichsel sowie nach Russland hinein vorkommenden kleinen Pfuhle und Fenne an, welche man erst bemerkt, wenn man ihrem Rande nahe steht und welche sofort durch ihre runde oder nicht selten unverkennbar aus 2, 3 auch mehr Rundungen entstandene Form, wie durch ihre tiefe kesselartige Einsenkung und ihre, Cisternen gleich, nirgends einen Zufluss zeigende stille und klare Wasserfläche dem aufmerksamen Beobachter auffallen.

Der folgende, einer ausführlicheren Abhandlung über diesen Gegenstand [1]) entlehnte Holzschnitt giebt die Abbildung eines der fast unzähligen derartigen Kessel aus der unmittelbaren Nähe Berlins in dem nördlich der Stadt gelegenen Orte Weissensee.



Indem ich des Weiteren auf die genannte ausführlichere Abhandlung verweise, möchte ich hier nur noch hervorheben, dass diese dem Oberen Diluvialmergel geradezu als Eigengenthümlichkeit zuzusprechende Kesselbildung in seinen sonst ebenen oder flach welligen Flächen wieder mit der Auffassung desselben als unmittelbare Grundmoräne des Eises insofern in vollem Einklange

[1]) Zeitschr. d. D. geol. Ges. Jahrg. 1880, Heft 1.

steht, als hier gerade, wenn überhaupt vorhanden, Riesentöpfe bez. Kessel nicht nur am ehesten am Platze sind und geradezu erwartet werden müssen, sondern sogar ihr Fehlen einen gewichtigen Einwurf gegen die gesammte Anschauung von einer zusammenhängenden Eisdecke abgeben würde. Dann aber sehe ich umgekehrt in ihrem Vorhandensein überall da, wo diese Eisdecke aus ganz anderen Gesichtspunkten vorausgesetzt wurde, auch einen neuen Beweis für die Richtigkeit jener Anschauung.

Neues Tertiär-Vorkommen bei Rügenwalde

und

Muthmassliche Fortsetzung der grossen russischen Phosphoritzone.

Von Herrn **G. Berendt** in Berlin.

(Hierzu Taf. X.)

Bei Gelegenheit einer Untersuchung der Umgegend von Rügenwaldermünde betreffs der Aussichten eines dort zur Gewinnung guten Trinkwassers für die Versorgung auslaufender Schiffe angesetzten Bohrloches besuchte ich in erster Reihe auch die die Gegend vollständig beherrschenden Zietzower Höhen. Es ist dies eine etwa $^1/_4$ Meile von der See in dem Dorfe Zietzow selbst sich bereits 220 Fuss (ca. 70 Meter) über den Meeresspiegel erhebende Höhe, welche das westliche Ende eines ca. 2 Meilen weit gegen Osten über Drosedow, Dorsenthin bis Masselwitz zu verfolgenden Höhenzuges bildet. Nördlich wird letzterer nur durch die haffartigen Wasserflächen und Niederungen des Vitter und Vietziger Sees von der Ostsee getrennt, während er mit seinem südlichen Abhange das in nördlicher Richtung von Schlawe kommende Wipper-Flüsschen zu einer scharfen Umbiegung nach Westen veranlasst.

Die das Dorf Zietzow nahe seinem östlichen Ende in südlicher Richtung verlassende Landstrasse gabelt sich dicht vor demselben, oder setzt vielmehr in der begonnenen, mehr südlichen Richtung als breite Viehtrift fort, während die eigentliche Landstrasse mit einer Wendung nach Osten allmählicher zur Chaussee hinabsteigt. Unmittelbar südlich dieser Gabelung, auf der eigentlichen Höhen-

kante, also wenig unter 200 Fuss Meereshöhe wird die stark bergabführende Trift für eine kurze Strecke entschiedener Hohlweg, der bis ca. 4 Meter tief einschneidet.

Der eigentliche Abhang dieses Hohlweges zeigt, zum Theil unbewachsen, den bekannten dunkelblaugrauen Unteren Diluvial- oder Geschiebemergel, welcher sich auch weiter das Gehänge hinabzuziehen scheint und überhaupt den ganzen südlichen Fuss der Zietzower Höhen bildet. Unter diesem Unteren Diluvialmergel schneiden die Gräben des Hohlweges in schon durch ihre Farbe auffallende deutliche Tertiärschichten ein.

Dieselben bestehen aus einer mit geringer Diskordanz unter dem Diluvialmergel abstossenden Schichtenfolge von braunem feinsandigem Letten, dunkler Grün- oder Glaukoniterde und demnächst als liegendste Schicht hellblaugrauen fetten Letten. Beide letztgenannte Schichten führen zahlreiche grössere und kleinere Phosphoritknollen.

Unter den letzteren sind deutlich zweierlei Arten zu unterscheiden. Die einen, meist kleineren, jedoch auch bis Faustgrösse vorkommenden sind von mehr traubig-nierenförmiger Gestalt und zeigen die bekannte schwarzglänzende Oberfläche, sowie grosse Festigkeit beim Zerschlagen. Die andere Sorte hat mehr kuglige Gestalt, bei, wenn auch nicht ebener, vielmehr etwas traubiger Oberfläche. Durch eine stumpfe graugelbliche bis weissgelbliche Aussenseite, eine Art Verwitterungsrinde, unterscheiden sie sich des weiteren deutlich und zerfallen beim Schlage mit dem Hammer leicht in scharfkantige Stücke, welche eine regelmässige Zerklüftung nach Art der Septarien erkennen lassen. Zwei in dem Laboratorium der Flachlands-Abtheilung von Dr. Laufer angestellte Analysen beweisen deutlich, dass beide Arten, unterschieden als blanker und als grauer Phosphorit, auch in der Zusammensetzung von einander zu trennen sind.

Blanker Phosphorit
aus blauem Letten von Zietzow.

Analysirt von Dr. E. Laufer.

	Procent		Procent
Phosphorsäure	28,24	Dreibas. phosphors. Kalk	61,65
Kohlensäure	5,15	Kohlensaurer Kalk	11,71
Schwefelsäure	1,29	Schwefelsaurer Kalk	1,93
Kieselsäure	0,00	Kieselsaurer Kalk	5,12
Kalkerde	43,47	{ Kieselsäure	4,70 }
Eisenoxyd	3,37	{ Thonerde	1,60 }
Thonerde	1,60	{ Eisenoxyd	3,37 }
Natron	2,28		2,28
Magnesia, Mangan, Fluor	Spuren		Spuren
Organ. Subst. u. bas. Wasser	6,81		6,81
Feuchtigkeit	1,21		1,21
	100,37.		100,38.

Grauer Phosphorit
aus blauem Letten von Zietzow.

Analysirt von Dr. E. Laufer.

	Procent		Procent
Phosphorsäure { 24,24 / 24,36 }	24,30	Dreibas. phosphors. Kalk	47,23
		Phosphors. Eisenoxydul	4,87
Kohlensäure	3,99	Kohlensaurer Kalk	9,07
Schwefelsäure	1,24	Schwefelsaurer Kalk	1,86
Kalkerde	31,30	Eisenoxyd	11,88
Eisenoxyd	14,08	Feuchtigkeit	1,55
Unlösliche Bestandtheile (Kieselsäure)	15,38		15,38
Organ. Subst. u. bas. Wasser	5,71		5,71
Diff.: Mangan, Magnesia, Alkalien und Spuren von Fluor	2,45		2,45
	100,00.		100,00.

Den Hauptunterschied bildet nach vorstehenden Analysen offenbar der hohe Eisengehalt der letzteren, der grauen Art, welcher nicht nur in Gestalt von Eisenoxyd, sondern auch als phosphorsaures Eisensalz darin enthalten ist, so dass man diese Art zum besseren Unterschiede geradezu als Eisen-Phosphorit bezeichnen könnte.

Obgleich Schaalreste oder sonstige erkennbare Organismen zur Zeit in der in Rede stehenden Schichtenfolge noch fehlen, lässt doch der petrographische Gesammtcharakter die Zugehörigkeit

zu den bekannten glaukonitreichen marinen Oligocän-Schichten Norddeutschlands nicht verkennen. Das Vorkommen — abgesehen davon, ob es zur Zeit noch fest anstehend oder etwa aus dem benachbarten Untergrunde als Scholle ins Diluvium hineingepresst ist — ist somit höchst wahrscheinlich als Fortsetzung der ebenfalls an Phosphoritknollen reichen Basis der ostpreussischen Bernstein-Formation zu betrachten, deren Ausläufer auch ZADDACH[1]) bereits früher in dem benachbarten Cösliner Bohrloche nachgewiesen hat.

Wie dieser fleissige Beobachter vorher und JENTZSCH nachher, so habe auch ich stets die Bernstein-Formation „im Wesentlichen als ein Auslaugungs- und Umlagerungsprodukt“ zerstörten Kreidegebirges gehalten, dessen Schichten sie noch jetzt meist direkt unterlagern[2]). Ohne auch nur im geringsten in Abrede stellen zu wollen, dass sich Phosphorite auch direkt im Tertiär, speciell in der Bernstein-Formation gebildet haben, wovon ich mich im Gegentheil selbst hinlänglich durch Thatsachen (in Phosphorit umgewandelte Steinkerne unteroligocäner Organismen) überzeugt habe; halte ich mich doch andererseits für ebenso berechtigt, einen grossen, wenn nicht den grössesten Theil der Phosphorite, wo sie in Anhäufungen in der Bernstein-Formation auftreten, für aus der Kreide stammend zu erklären.

Das Vorkommen von Phosphoriten in Schichten der Bernstein-Formation bekräftigt eben des Weiteren den von ZADDACH[3]) seiner Zeit geführten Nachweis der direkten Abstammung dieser Formation aus zerstörtem Kreidegebirge. Als Rückstandsprodukt bei der Auslaugung bez. Auswaschung der baltischen Kreideschichten bezeichnet JENTZSCH[4]) mit Recht Quarzsande und Glaukonite einerseits, Feuerstein, harte Kreide (sog. Todten-Kalk) und Phosphorite andererseits. Erstere bilden die Hauptmasse der Bernstein-Formation, letztere

[1]) Beobachtungen über das Vorkommen des Bernsteins und die Ausdehnung des Tertiärgebirges in Westpreussen und Pommern. Königsberg i./Pr. 1869.

[2]) Anmerkung während des Druckes: Inzwischen hat das Bohrloch in Rügenwaldermünde unter dem Diluvium, nach Durchsinkung einer als Rückstand der zerstörten Tertiärschichten zu betrachtenden ca. 0,7 Meter mächtigen Grenzschicht von Phosphorit- und Schwefelkies-Knollen mit vereinzelten nordischen Geschieben bei 134,7 Meter Teufe in der That die Kreidemergel (Mucronaten-Kreide) erreicht.

[3]) Das Tertiärgebirge Samlands. Königsberg 1868. Seite 84.

[4]) Festschrift der physikal.-ökonom. Gesellschaft 1879. Seite 29.

finden sich sämmtlich als gröbere Bestandtheile mannigfach eingelagert und würde das Fehlen von Kreidephosphoriten somit geradezu auffällig sein.

Als solche Anhäufung von in erster Reihe Kreidephosphoriten bezeichnete ich bereits vor 10 Jahren[1]) bei Gelegenheit der Beschreibung des Phosphoritlagers in den hangendsten Schichten der Kreide von Grodno ein unter sehr gestörten Lagerungsverhältnissen fast gangartig zwischen unverkennbarem Material der Bernstein-Formation einerseits und jüngeren Schichten andererseits am Nordstrande des ostpreussischen Samlands bei Georgswalde in der sogen. Blauen Rinne auftretendes Phosphoritlager.

Die Analysen zweier als anscheinend reichste und als ärmste Sorte dieses Lagers seiner Zeit von mir ausgesuchten Phosphorite sind zugleich mit denen einer grösseren Anzahl anderer zum Zwecke der Vergleichung von mir dem Dirigenten der landwirthschaftlichen Versuchsstation für Litauen und Masuren Dr. Hoffmeister zur Untersuchung übergebenen samländischen Phosphorite vor Kurzem von Dr. Jentzsch veröffentlicht worden[2]), so dass an dieser Stelle ein Hinweis auf dieselben genügen würde. Da ich jedoch aus jener Zeit des Weiteren im Besitze einiger theilweiser Analysen jener Georgswalder Phosphorite bin, so will ich nicht unterlassen, dieselben unter Hinzufügung der betreffenden Werthe jener beiden Analysen hier zu geben, um so mehr als aus dem geringen Eisengehalt der vollständigen Analysen bereits zur Genüge nachgewiesen ist, dass die Phosphorsäure, wenn nicht ganz, so doch jedenfalls in bei weitem der Hauptsache an Kalk gebunden auftritt.

Phosphorite der blauen Rinne bei Georgswalde.

Analysirt von Dr. W. Hoffmeister.

	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8
Wasserfreie Phosphorsäure	(reichste) 35,78	(ärmste) 12,08	12,35	13,07	13,77	14,09	19,58	23,80
Kohlensäure	1,89	0,42	1,84	1,98	2,44	2,06	2,30	3,03
Sand	9,31	67,94	58,93	61,80	39,90	52,94	37,46	10,05

[1]) Zeitschr. d. D. geol. Ges., Jahrgang 1870, Seite 908.

[2]) Festschrift der physikal.-ökonom. Gesellsch. zu Königsberg i./Pr. zur Eröffnung ihres Provinzial-Museums 1879, Tabelle auf Seite 28.

Die Zahlen lassen deutlich erkennen, wie in den meisten Fällen mit dem Gehalt an phosphorsaurem Kalk auch der an kohlensaurem Kalke in ziemlich gleichem Verhältnisse steigt. Weniger gleichmässig zeigt sich das umgekehrte Verhältniss bei der Sandbeimengung.

Zahlreiche Einlagerungen derselben Phosphorite fanden sich in dem seiner Zeit auch auf dem Kauster-Berge bei Geidau nördlich Fischhausen niedergebrachten fiskalischen Bohrloche. Die aufbewahrten Bohrproben zeigen sie reichlich in den glaukonitischen Schichten zwischen 54 und 72 Meter Tiefe, unter denen in 109 Meter Bohrlochstiefe die Kreideformation selbst getroffen wurde [1]).

Unter der Bezeichnung Kauster No. 7 und Kauster No. 8 der vorhin angeführten Tabelle [2]) ist die Analyse je einer ärmsten (verunreinigten) und einer reicheren (bezw. reineren) Sorte gegeben worden, welche ich als Ergänzung hier in ihrer Berechnung auf die annähernde Gesteinszusammensetzung gebe.

Phosphoritknollen
aus glaukonitischen Schichten des Bohrloch im Kauster.
Analysirt von Dr. W. Hoffmeister.

Bestandtheile	No. 7	No. 8
Phosphorsaurer Kalk	33,24	63,21
Kohlensaurer Kalk	6,04	9,86
Schwefelsaurer Kalk	—	1,88
Schwefelsäure	Spuren	—
Kieselsäure	43,70	7,97
Thonerde u. Eisenoxyd	13,24	10,91
Basisches Wasser	3,20	3,44
Organische Substanz	0,66	1,11
Magnesia	Spur	0,42
Natron	0,20	1,24
	100,28	100,04

[1]) Siehe Anmerkung [2]) auf Seite 285.

[2]) Bei der unter Kauster No. 9 angegebenen Analyse muss nothwendig eine Verwechselung vorliegen, wahrscheinlich mit einer in jener Zeit auch mehrfach von mir in Untersuchung gegebenen Glaukoniterde. Jedenfalls passt weder die Zusammensetzung zu der der Phosphorite, noch auch die von Jentzsch notirte Beschreibung der Probe zu dem von mir unter jener Nummer zur Untersuchung gegebenen Stücke.

Aber auch innerhalb der Lücke zwischen dem Samlande und Rügenwalde fehlt es nicht an Spuren solcher ganz oder zum Theil aus der Kreideformation stammenden Phosphorite. Wie mir Dr. Jentzsch bei meiner Anwesenheit in Königsberg im vorigen Sommer mittheilte[1]), hat derselbe bei Gelegenheit der Kartenaufnahme eine Anhäufung von Phosphoritknollen und zwar in diluvialen Schichten auf einem mehrere Quadratmeilen grossen Gebiete einerseits bei Marienburg, andererseits bei Dirschau nachgewiesen und zugleich nicht nur bei Uhlkau unweit Dirschau eine unteroligocäne Phosphoritbank als Ueberrest der zur Diluvialzeit hier zunächst das Material liefernden Tertiärschichten, sondern auch in nächster Nachbarschaft bei Krapen nordöstlich Christburg und bei Kalwe südöstlich Marienburg die als erster Ursprungsort betrachtete Kreideformation in Form glaukonitischer Mergel aufgefunden.

Aber auch westlich des Rügenwalder Phosphorit-Vorkommen ist vor Kurzem von Dr. Preussner in Jordanshütte auf der Insel Wollin, wo längs des Strandes schon früher lose Phosphorite bekannt geworden waren, ein ähnliches Phosphoritlager aufgefunden worden, das nach der in Rede stehenden Richtung hin nicht nur durch seine Einlagerung in glaukonitischen Sanden, sondern namentlich auch durch seine unmittelbare Auflagerung auf glaukonitischer Kreideformation ganz besondere Beachtung verdient[2]).

Trägt man sich, wie es auf Taf. X geschehen ist, die genannten Punkte genau in die Karte ein, so springt es sofort in die Augen, dass dieselben, zusammen, einerseits mit dem angeblich schon der Kreide selbst angehörenden Phosphorit-Vorkommen von Arnager auf Bornholm in ebenfalls glaukonitischen Schichten, andererseits mit dem in Gemeinschaft mit Grewingk 1869[3]) entdeckten Phosphoritlager in der Kreide von Grodno und den benachbarten tertiären glaukonitischen Schichten des darnach genannten Grünen Thales, die direkte Verbindung herstellen zwischen

---

[1]) Inzwischen in den Schriften d. physik.-ökonom. Ges., Jahrgang 1879, Sitzungsberichte Seite 48 veröffentlicht.

[2]) Eine Beschreibung des auch im Uebrigen interessanten dortigen Küstenprofils durch Dr. Preussner steht uns für die allernächste Zeit bevor.

[3]) Zeitschr. d. D. geol. Ges., Jahrgang 1870, Seite 903.

der in der Oberen Kreide Central-Russlands von Simbirsk a. d. Wolga über Woronesh bis in die Gegend der Desna-Quellen bekannten Phosphoritzone im Osten und der dasselbe Streichen beobachtenden Oberen Kreideformation Jütlands, Seelands und der Südspitze Schonens im Westen. Ich glaube dies als einen deutlichen Fingerzeig auf die Existenz und den einstmals vorhandenen ununterbrochenen Zusammenhang einer grossen mitteleuropäischen Phosphoritzone der Kreideformation betrachten zu können. Ein solcher Anhalt, so allgemein und unsicher er auch Manchen erscheinen mag, dürfte dennoch bei der alles verhüllenden Diluvialdecke dieser ganzen Region zur allmählichen, durch Bohrungen mühsam erstrebten Erkenntniss des unterlagernden festen Gebirgsbaues wohl Beachtung verdienen.

Bemerkungen
zu der
Section Alt-Hartmannsdorf.

Von Herrn **L. Dulk** in Berlin.

Die geognostisch-agronomische Aufnahme der im OSO. von Berlin gelegenen Section Alt-Hartmannsdorf ergab zunächst, dass in derselben nur Quartärbildungen auftreten. Trotzdem in unmittelbarer Nähe ältere Formationen inselartig aus dem Diluvium herausragen, z. B. in der nördlich anstossenden Section Rüdersdorf der Muschelkalk, und in der südwestlich anstossenden Section Mittenwalde ein tertiäres Braunkohlenlager, sind auf der Section Alt-Hartmannsdorf weder oberflächlich, noch auch bei tieferen Brunnenbohrungen u. s. w. andere als diluviale und alluviale Bildungen angetroffen worden.

Die Vertheilung dieser Bildungen auf dieser Section steht in enger Beziehung zu den hydrographischen Verhältnissen, und kann veranschaulicht werden durch die Annahme, dass hier ursprünglich eine zusammenhängende diluviale Hochfläche vorhanden war, welche jetzt in durchschnittlich 150 Fuss Meereshöhe liegt und von einzelnen bis zu 230 und 270 Fuss Höhe aufsteigenden Kuppen besetzt ist, und dass aus dieser Hochfläche nach und nach Rinnen und breitere Thäler ausgewaschen worden sind. Ueber die bei dieser Auswaschung thätig gewesenen Gewässer giebt der jetzige Lauf der Spree noch einigen Aufschluss, indem der in dieses Blatt fallende Abschnitt derselben die Richtung von SO. nach NW. hat und mit seinem jetzigen, aus jungalluvialem Torf und Moor bestehenden engeren Thale einen Theil der in gleicher Richtung

verlaufenden breiten Thalebene bildet, welche schon von Girard als die über Müllrose, Fürstenwalde, Berlin u. s. w. gehende Fortsetzung des oberhalb Frankfurts gelegenen Oderthales erkannt worden ist. Somit gehört die NO.-Ecke des Blattes Alt-Hartmannsdorf zu dem früheren Bett des alten norddeutschen Urstromes, der in seinem weiteren Laufe das Thal bildete, in welchem Berlin liegt [1]).

Dementsprechend enthält der nordöstliche Theil der Section neben jungalluvialen Bildungen nur altalluvialen Thalsand und zur Alt-Alluvialzeit eingeebnetes Diluvium, letzteres, bestehend aus Spathsand mit grandiger Bestreuung oder grandiger Bedeckung bis zu circa $^1/_2$ Meter Tiefe. In derselben oben erwähnten Richtung von SO. nach NW. durchzieht ein zweites breites Thal mit fast genau parallelen Rändern die Mitte der Section; dieses besteht ausschliesslich aus altalluvialem Sande, der durchweg zu kleineren und grösseren Dünen aufgeweht ist. Ferner befinden sich in dieser Section senkrecht zu der erwähnten Richtung, also von SW. nach NO. verlaufend, mehrere schmälere, kleine Seen und jungalluviale Becken bildende Rinnen, welche entweder schon zur Zeit des Diluvialgletschers durch die Schmelzwasser desselben gebildet worden sind, oder auch als einfache seitliche Zuflüsse des oben erwähnten norddeutschen Urstromes gedeutet werden können.

In Folge dieser Thalbildungen nun befinden sich auf dieser Section nur isolirte diluviale Hochflächenabschnitte, welche ziemlich scharf entweder parallel oder senkrecht zu der Richtung SO.-NW. begrenzt sind.

Die Hauptmasse dieser diluvialen Erhebungen bildet der gemeine Diluvialsand (Spathsand). Dieser ist vielfach bedeckt von Oberem Diluvial-Sand und -Grand (Geschiebesand), seltener von Oberem Diluvialmergel. In der N.-Hälfte des Blattes kommt dieser Mergel nur auf sehr kleinen Flächen vor, und ist stellenweise noch überlagert von Oberem Sand und Grand; in der S.-Hälfte der Section bildet er einmal fast durchweg die Decke eines kleinen Hochflächen-

[1]) conf. das von G. Berendt seinen Allgemeinen Erläuterungen zur geognostischen Karte des Nordwesten von Berlin beigefügte Kärtchen.

abschnittes, und tritt ausserdem mehrfach in kleineren Parthieen auf. Sehr häufig finden sich nur die Reste desselben, bestehend aus lehmigem Sand mit oder ohne darunter folgendem sandigem Lehm bis zu 1 oder $^1/_2$ Meter Tiefe. Im Allgemeinen folgt auch unter dem Oberen Diluvialmergel schon bei durchschnittlich 2 Meter Tiefe der Spathsand; es sind somit auf dieser Section die Bildungen des Oberen Diluviums nur in geringer Mächtigkeit und überhaupt nur auf kleineren Flächen vorhanden.

Die in den Spathsand des Unteren Diluviums eingelagerten Bänke von Diluvialmergel, Thon und Grand sind namentlich im südwestlichen Theil des Blattes der Beobachtung zugänglich, indem dieselben mit grosser Regelmässigkeit fast durchweg an den Plateaurändern heraustreten und daselbst in mehreren Gruben aufgeschlossen sind. Ausserdem sind in diesem Theile der Section noch mehrere Thongruben mitten auf den diluvialen Anhöhen angelegt, und es zeigen sich hier dieselben Mergel- und Thon-Bänke, welche am Plateaurande in ca. 120 Fuss Meereshöhe vorkommen, bis zu ca. 200 Fuss und sogar 230 Fuss Meereshöhe ansteigend. Der in diesen Gruben gewonnene Thon hat theilweise grosse Aehnlichkeit mit dem Glindower Thon, zeigt aber auch, ebenso wie der bekannte Veltener Diluvialthon, Uebergänge zum Geschiebemergel. Von diluvialen Schaalresten wurde in demselben nur *Paludina diluviana* Kunth und auch diese nur spärlich vorkommend gefunden. Im Allgemeinen konnte in diesen Gruben das bekannte unregelmässig wellenförmige, discontinuirliche Vorkommen des Thonmergels, dessen Wechsellagerung mit dem Geschiebemergel und auch nesterweise Einlagerung in den Spathsand beobachtet werden.

In den am Ufer der Zerndorfer Lanke angelegten Gruben fanden sich im Unteren Diluvialmergel ausnahmsweise ziemlich häufige Kalksteingeschiebe. Obgleich in denselben keine Schaalreste nachgewiesen werden konnten, dürfte doch aus deren petrographischem Charakter, sowie aus dem Vorkommen von Stylolithen geschlossen werden, dass diese Kalksteine dem Muschelkalk angehören und sehr wahrscheinlich aus dem nahen Rüdersdorfer Kalk herstammen.

Bemerkenswerth ist ferner, dass hier überall direct über dem Unteren Diluvialmergel zunächst eine Grand- und Geröll-Schicht nachgewiesen werden konnte, welche in den meisten Thongruben nur

etwa $^1/_2$ Meter mächtig auftritt, aber in der zu Nieder-Löhme gehörenden Thon- und Kies-Grube am Briesenfeld bis zu 3 Meter anschwillt. In dieser Grube wurden in dem Grand einige Reste diluvialer Säugethiere gefunden; es kann daher diese Grandbank als Fortsetzung des südöstlich Berlin bei Rixdorf in mehreren Gruben ebenfalls direct über dem Unteren Diluvialmergel aufgeschlossenen Kies- und Grand-Lagers angesehen werden, in welchem alljährlich Knochen von *Elephas primigenius* etc. gefunden werden.

Ueber die bodenwirthschaftliche Bedeutung dieser Section giebt die geognostische Karte schon insofern Aufschluss, als einer jeden geognostischen Schicht eine besondere durch Verwitterung aus derselben entstandene Ackerkrume zukommt. Ueber den Höhenboden lässt sich kurz erwähnen, dass nur die kleinen, mit der Farbe des Oberen Diluvialmergels oder dessen Resten bezeichneten Flächen einen zuverlässigen Ackerboden haben, während die vom Unteren Diluvialsand und Oberen Sand und Grand eingenommenen Flächen nur als Waldboden, spec. Kiefernboden, zu verwenden sind, wenn nicht durch einen besonderen Wasser-anhaltenden Untergrund ihre Fruchtbarkeit wesentlich erhöht wird. In der Niederung ist zum Ackerbau geeignet nur der nicht zu tief gelegene Moorboden und der nicht zu hoch über dem Grundwasserstande gelegene Thalsandboden, wenn er frei von Flugsandbildungen und ausserdem ziemlich humushaltig ist. Es finden sich daher auf dieser ganzen Section nur wenige zerstreute Ackerlandflächen; im Uebrigen sind mit Ausnahme einiger Wiesen nur Waldungen vorhanden. Trotz des im Allgemeinen sterilen Bodens zeigt jedoch die Königliche Forst, welche ungefähr $^3/_4$ des Blattes einnimmt, durch ihre prächtigen Kiefernbestände, dass sowohl der Diluvialsand als auch der Thalsand und der Dünensand bei geregelter Beforstung gute Erträge zu liefern im Stande sind.

Unter den Ergebnissen der auf Section Ketzin noch im Herbste vorgenommenen Revisionsarbeiten sei hier nur erwähnt, dass es gelang, in sämmtlichen Fällen aus den Lagerungsverhältnissen nachzuweisen, dass diejenigen Bänke von Diluvialmergel, welche Schaalreste von Valvaten, Bythinien und einer Unio-Art enthalten, dem Unteren Diluvium angehören.

Der Babelsberg.

Geognostisch und pedologisch bearbeitet

von

Herrn **Ernst Laufer** in Berlin.

(Mit Tafel XI.)



Jeder Fremde, welcher Potsdam und seine herrliche Umgegend besucht, wird sicherlich nicht verfehlen, auch einige Zeit auf einen Ausflug nach dem etwa eine halbe Stunde von der Stadt entfernt gelegenen Babelsberg zu verwenden, der ausser seinem historischen Interesse auch als Park und Aussichtspunkt zu den zahlreichen Sehenswürdigkeiten Potsdams gehört, und daher wohl verdient, beachtet zu werden.

Der Berg ist im Osten der Stadt gelegen und bekanntlich das Eigenthum des Kaisers WILHELM. Der denselben schmückende Park ist vom Fürsten PÜCKLER angelegt und überrascht durch seine üppige Vegetation jeden Besucher. Vor Allem aber wird er denjenigen in Staunen setzen, der bei etwas kundiger Betrachtung des Bodens sich bewusst wird, dass diese schönen Rasenteppiche, diese mit saftigem Grün bedeckten Bäume und Sträucher auf blossem Sande gewachsen sind, zumal, wenn er bereits bei einigen Wanderungen die Mark Brandenburg kennen gelernt und gerade die sandigen Erhebungen so häufig als für die Pflanzenwelt ungünstige Gebiete erkannt hat. Sicher denkt man dann, hier hat die Kunst, ohne Rücksicht auf Kosten, alle vorliegenden Schwierigkeiten überwunden, um auf diesem, an sich geringwerthigen Boden, doch Herrliches zu schaffen.

Diese Sande erregten nun das Interesse des Verfassers. Der Entschluss, dieselben einem näheren Studium zu unterwerfen,

wurde gerade durch den Umstand umsomehr bestärkt, als hier kein künstlich umgestalteter, kein künstlich gedüngter und verbesserter Boden vorliegt, sondern derselbe Sandboden, wie er dem Diluvium der Mark Brandenburg zunächst eigen ist. Welche Verhältnisse nun auf den Boden derartig einwirkten, um das Wachsthum auf demselben zu erhöhen, wird in Folge mitgetheilt und erörtert, zunächst aber sollen die geognostischen und die hiervon abhängigen pedologischen Verhältnisse eingehend untersucht werden, und wird es dann möglich sein, den Einfluss und die Wichtigkeit der Bewirthschaftung auf dem Babelsberge zu beurtheilen.

Der Babelsberg ist eine jener zahlreichen grösseren Erhebungen der Umgegend von Potsdam, durch welche dieselbe sich so äusserst malerisch gestaltet. Der Berg erreicht auf den höchsten Punkten, der Wilhelmsbank, eine Höhe von 249 Fuss, und der Friedrich-Wilhelmshöhe von 246 Fuss, eine Höhe, welche genügt, dem Besucher eine weite Aussicht in die von zahlreichen Wasserflächen durchzogenen platten Lande zu gewähren. Der Berg hat bei rundlicher Form eine ziemlich gleichmässige Abböschung nach allen Richtungen, nur sind die Gehänge nach der Westseite etwas steiler und gestatten daher auch eher ein genaueres Studium geognostischer Verhältnisse. Die Oberflächenbeschaffenheit ist als eine sehr unebene zu bezeichnen. Eine der tieferen Senken ist die nördlich von dem Flatowthurm. Es ist klar, dass solche Verhältnisse der Anlage eines Parkes zu Hülfe kamen.

Im Westen und Nordwesten ist der Babelsberg von dem breiten Wasserspiegel der Havel, im Nordost von dem schmalen, langgestreckten Griebnitzsee umgürtet, während im Süden und Osten eine weite Thalfläche ihn einrahmt. Der Spiegel der Havel hat hier eine Höhe von 96 Fuss und liegt somit 153 Fuss tiefer, als die grösste Erhebung des Berges.

I. Geognostische Verhältnisse.

Zum Ueberblick der geognostischen Verhältnisse ist der Arbeit eine Karte beigelegt, welche durch Verkleinerung der Parkkarte entstanden ist, mit Benutzung des im doppelten Maassstabe über-

tragenen bezüglichen Stückes des Messtisch-Blattes des Königl. Preuss. Generalstabes „Section Fahrland". Der Maassstab ist 1 : 12,500. Die in dieselbe eingetragenen geognostischen Untersuchungen sind den von mir im Auftrage der Königlichen Geologischen Landesanstalt ausgeführten Aufnahmearbeiten auf Section Fahrland und Potsdam entlehnt. Wohl würde der Maassstab nach meinem Dafürhalten die Eintragung agronomischer Verhältnisse gestatten und die Ausführung in einer Karte im Maassstab 1 : 5000 überflüssig gross sein, wie die Karte von Fesca[1]) zeigt, welche, auf die Hälfte reducirt, wohl nichts an Werth und Uebersichtlichkeit verlieren würde; doch habe ich davon hier abgesehen, weil es schwierig sein würde, die Stellen alle zu bezeichnen, wo agronomische Unterschiede sich geltend machen. So würde vor Allem der Humusgehalt in ungemein schwankender Menge anzugeben sein und auch die humose Schicht des Bodenprofils an Mächtigkeit sehr verschieden ausfallen; ferner liegen einzelne Gebiete vor, in welchen der Boden bis auf grössere Tiefe rajolt ist.

Der Königliche Park reicht nur bis an die sich etwa von Nordwest nach Südost durch die Zeichnung durchziehende Chaussee. In jüngster Zeit sind noch die Schiessstände hinzugekommen. Der ausserhalb liegende Theil fand hier nur Aufnahme, um die Configuration des Berges deutlicher zur Anschauung zu bringen. Geognostisch ist er nicht so interessant, weil bei seiner schwachen Abböschung der Gehänge weniger Beobachtungen möglich waren.

Dagegen erstreckt sich der Park südwestlich erheblich über den eigentlichen Berg hinaus.

Soweit der Park des Babelsberges ebenen Boden besitzt, gehört das Land vorwiegend dem Alt-Alluvium oder Thalsande an, der eigentliche Berg aber dem Diluvium, und zwar im Wesentlichen ist er eine Erhebung des Unteren Diluvialsandes, wie alle Berge der näheren und ferneren Umgegend.

In der Thalfläche tritt am südlichen Rande des Berges unter dem Unteren Diluvialsande der Untere Diluvialmergel in grösserer

[1]) Fesca, die agronomische Bodenuntersuchung und Kartirung. Berlin, Wiegandt, Hempel & Parey, 1879.

Fläche fast zu Tage, ist aber noch mehr oder weniger von Thalsand schwach überlagert. Im Pflanzgarten der Hofgärtner-Wohnung und in der Nähe des Kleinen Sees am Eingang zum Park von Nowawess aus tritt der Untere Mergel mit seiner Verwitterungsrinde, dem lehmigen Sande, mehr an die Oberfläche. Beobachtet wurde ferner das Ausgehende des Unteren Diluvialmergels mehrfach längs der Havel, ebenso auch an dem westlichen Gehänge des Berges und an den Ufern des Griebnitzsees. Bei Brunnenanlagen wurde er sowohl am nördlichen Portierhause von Nowawess[1]), als auch im Dorfe Klein-Glienicke getroffen.

Der oben genannte Kleine See ist im Unteren Diluvialmergel in seinem nördlichen Theile angelegt und entstanden durch Vergrösserung von Mergelgruben, indem jener Theil bis vor etwa fünfzehn Jahren noch nicht zum Königlichen Park gehörte, sondern Ackerland war. Die südlichen Ufer des Kleinen Sees sind bereits wieder im Sande.

Von den zur Ausschmückung des Sees dienenden, oft über Kubikmeter grossen Geschieben, sind nur einige kleinere aus dem Mergel von diesem Orte, die meisten sind in der Gegend von Göhlsdorf bei Werder gegraben, und ebenso sind die grossen Geschiebe, welche in der Nähe des Schlosses aufgestellt sind, nicht hier, sondern anderweitig gefunden. Viele sind aus der Umgegend des Seddiner Sees. So theilte mir wenigstens Herr Hofgärtner Kindermann mit. Doch fand derselbe jüngsthin bei Anlage einer Bewässerung einige über $1/2$ Kubikmeter grosse Geschiebe in dem feinen Sande beim Schloss in etwa 2 Meter Tiefe. Die meisten Geschiebe, welche im Park aufgestellt sind, gehören dem Gneiss an; einige besitzen schöne Granaten.

Der Untere Diluvialmergel gleicht in seinem petrographischen Bestand dem Vorkommen in der Mergelgrube unterhalb der Orangeriegebäude bei Bornstedt und der näheren Potsdamer Gegend überhaupt. Hier hat diese Bodenschicht eine eigenthümliche rothe Färbung, welche sich besonders beim Lehme recht

[1]) Man kann von Nowawess durch zwei Eingänge Eintritt in den Park erhalten, und zwar liegt das nördliche Portierhaus an der Chaussee, das südliche an der Havel.

geltend macht. Ferner beobachtet man eine parallelepipedische Absonderung. Im Mergel fanden sich auch hier Schaalreste der *Paludina diluviana.* Die Untersuchung ergab etwa 46 pCt. feinerdiger Theile (Körner unter 0,05^{mm} D.) und einen Kalkgehalt von 16,7 pCt., mithin ist dieser Mergel ein sehr geeignetes Meliorationsmaterial, als welches er denn auch vielfach Verwendung gefunden. Der grandige Bestandtheil desselben ist sehr reich an grauen Kalksteinen. Die Lehmrinde des Mergels wird des Oefteren auf dem Babelsberge zur Besserung der Wege gebraucht. Die Probe zu folgender Analyse ist nahe dem See entnommen.

Unterer Diluvialmergel. Babelsberg. Am Kleinen See.

Mechanische Analyse.

Grand	Sand				Staub	Feinste Theile
über 2^{mm}	2–1^{mm}	1–0,5^{mm}	0,5–0,1^{mm}	0,1–0,05^{mm}	0,05–0,01^{mm}	unter 0,01^{mm}
2,6	51,4				14,5	31,5
	3,9	5,9	32,2	9,4		

Zum Vergleiche und zur weiteren Charakterisirung dieses Mergels ist folgende, von mir ebenfalls ausgeführte Analyse beigegeben:

Unterer Diluvialmergel am Orangeriegebäude.
Oberhalb Bornstedt.

I. Mechanische Analyse.

Grand	Sand				Staub	Feinste Theile
über 2^{mm}	2–1^{mm}	1–0,5^{mm}	0,5–0,1^{mm}	0,1–0,05^{mm}	0,05–0,01^{mm}	unter 0,01^{mm}
3,1	50,1				13,5	33,3
	2,8	4,6	32,0	10,7		

Kohlensaurer Kalk . . . . . 12,1 pCt.,

also niedriger, als der Kalkgehalt des Babelsberger Vorkommens.

Beim Mergel vom Orangeriegebäude wurde in den feinsten Theilen in Procenten derselben bestimmt:

Phosphorsäure 0,091 pCt. (0,03 pCt. des Gesammtbodens)
Kali . . . 3,88 pCt.

Wenden wir uns nun zur Betrachtung der Sande, welche hier vorliegen, so ist mit gleichem Werthe für Geognosie, wie Agronomie zu trennen in ältere und jüngere Sande: in Diluvialsand und Alluvialsand.

Der Diluvialsand, und zwar der Untere, bildet, wie schon oben gesagt, die eigentliche Erhebung des Berges und besitzt nur auf seinen höchsten Punkten die grandige Bedeckung des Oberen Diluvialsandes. Er ist der gewöhnliche Spathsand des nordischen Diluvialsandes und zeigt als solcher ein Gemenge von vorwiegend auftretenden, meist wasserhellen Quarzkörnern, welche hier, wie in der Berliner Umgegend überhaupt, äusserst selten krystallinische Umgrenzungen besitzen. Unter dem Mikroskope zeigen sie sich reich an Hohlräumen mit Flüssigkeits- und Gaseinschlüssen. Neben den vollkommen hellfarbenen und durchsichtigen Quarzen treten auch graublaue und milchweisse häufig auf, zuweilen finden sich auch gelbe Färbungen. Als zweiten wesentlichen und für das nordische Diluvium tertiären Sanden (Braunkohlensanden) gegenüber bezeichnende Bestandtheile, müssen die rothen Feldspathkörner betrachtet werden. Ausser durch ihre rothe Farbe, treten dieselben durch ihre glänzenden Spaltungsflächen deutlich hervor. Aber es sind nicht nur rothe Feldspathe vorhanden, wie gewöhnlich angegeben, auch weisse kommen häufig genug vor. Diese Körnchen haben für die Pflanzenwelt die grösste Bedeutung, da besonders die rothen Feldspathe vorwiegend die Quelle des Kalis bilden.

Neben diesen Mineralgemengtheilen finden sich bei feineren Sanden allerdings zurücktretende Gesteinsfragmente nordischer Geschiebe, da diese nur in den gröberen Körnern als solche noch erhalten und schon bei einer Korngrösse unter $^1/_2$ mm nur noch selten zu bemerken sind. Vor Allem tritt Gneiss und Granit auf, auch Syenit. Porphyr ist bei den Sanden des Babelsberges selten. Häufiger sind Hornblendegesteine (Diorit); dazu kommen Sandsteine

und Feuersteine, doch nicht auffällig an Zahl. Näheres werden die später folgenden petrographischen Untersuchungen ergeben.

Im intacten Zustande hat der Diluvialsand einen geringen Kalkgehalt (0,2 pCt. im Durchschnitt), welcher mit der Korngrösse innig verknüpft ist, indem er mit dem Gröberwerden derselben stets steigt. Da ein so geringer Kalkgehalt leicht ausgelaugt wird, so hielt es auch hier schwer, intacten Sand zu finden, zumal eigentliche Aufschlüsse fehlen. Es wurden folgende noch kalkhaltige Diluvialsande des Unteren Diluviums untersucht, obgleich beide eigentlich nicht mehr als intact bezeichnet werden können.

Grandiger Diluvialsand, vom Abhange nahe dem Maschinenhaus.

Die Körnung des Sandes ist folgende:

Grand	Sand		
über 2mm	2–1mm	1–0,5mm	unter 0,5mm
20,5	79,5		
	15,0	7,2	57,3

Der Gesammtboden enthält nur 0,18 pCt. kohlensauren Kalk. Es ist anzunehmen, dass bei der groben Körnung der Kalkgehalt ursprünglich grösser, der Sand also schon verändert war. Das Gegentheil dieser Verhältnisse zeigt der folgende Sand.

Feinerer Unterer Diluvialsand. Aus 1 Meter Tiefe. Nahe dem Flatowthurm, am Abhange zur Havel.

Der ursprüngliche Sand hat nur einige Körner über 0,5mm und giebt einen

Kalkgehalt . . . . 1,71 pCt.

Man sieht in demselben kleine concretionäre Bestandtheile, welche ausgeschlämmt wurden.

Der gereinigte Sand gab

Kohlensauren Kalk . . . . 1,00 pCt.

Es zeigt sich somit deutlich, dass durch die concretionären Verunreinigungen der Kalkgehalt erhöht ist.

Es ist auffällig, dass Concretionsbildungen der vollständigen Entkalkung, wenn solche überhaupt eingetreten, vorausgegangen.

Ausserdem treten Schaalreste auf, wahrscheinlich *Valvata*. Es ist interessant, dass solcher Sand bereits in 1 Meter Tiefe getroffen, da die entkalkte Schicht nicht häufig sich auf solche geringe Mächtigkeit beschränkt.

Eine weitere Beachtung erfordern sich stets in grösserer Anzahl im Gemenge der Diluvial- wie Alluvialsande einstellende schwarze, schwere Körnchen. Man hat dieselben bisher als Hypersthen bezeichnet. Sie pflegen besonders häufig sich beim Abschlämmen in der Korngrösse von 0,1—0,05 mm in grösster Häufigkeit zu zeigen. Die vorläufige Untersuchung ergab, dass wahrscheinlich alle dunklen, spec. schwereren Silicatgemengtheile hier auftreten und nicht nur Hypersthen. Von dem Vorhandensein des Magneteisens kann man sich leicht mit einem Magneten überzeugen. Doch ist das häufige Auftreten des Magneteisens sehr verschieden. Andere schwarze, resp. dunkle Körner lassen sich als Augit oder Hornblende erkennen, dann kommen schwarze Feuersteinstückchen, Kieselschiefer, dunkel gefärbte Granaten, dunkelblaugrau gefärbte Quarze und oft genug auch Braunkohlenstückchen vor. Diese Untersuchungen sind jedoch noch nicht als abgeschlossen zu betrachten. Jedenfalls ist das Auftreten des Hypersthens als sehr untergeordnet zu bezeichnen [1]). Auch Titaneisen mag hier auftreten, da grössere Mengen der aus den Diluvialsanden isolirten Kieselsäure deutliche Reaction auf Titansäure geben.

Im Allgemeinen ist der Diluvialsand des Babelsberges sehr feinkörnig und geht sogar oft in seine feinste Ausbildung, den Schleppsand, und wenn kalkhaltig, den Mergelsand über. So besonders beim Schloss und der Gerichtslaube. Eigentliche Bänkchen von Mergelsand wurden am Abhange längs der Havel

---

[1]) A. Orth, geogn. Durchforsch. d. Schlesischen Schwemmlandes, giebt bei petrographischen Untersuchungen diluvialer Sande häufig (schwarzen) Kieselschiefer an.

mehrfach beobachtet und sind auf der beigegebenen Karte angegeben.

Ein Mergelsandbänkchen am Abhange nahe dem Maschinenhaus gab bei seiner Prüfung einen Sand mit 31—36 pCt. kohlensauren Kalk.

Es ist das Vorkommen dieser Schlepp- und Mergelsande insofern von Bedeutung, als damit die Wahrscheinlichkeit nahe liegt, dass der Diluvialthon hier den Grund der Havel bildet, eine Vermuthung, welche auch von den Bewohnern der Umgegend ausgesprochen. Darauf deutende Uferbildung erwähnt schon Berendt, Mark Brdbg. S. 29.

Auf den höchsten Punkten des Babelsberges, besonders in der Nähe der Wilhelmsbank und Friedrich-Wilhelms-Höhe finden sich Parthieen Oberen Diluvialsandes direct auf dem Unteren Sande auflagernd, Verhältnisse, wie sie die meisten höheren Sandberge der Mark zeigen.

Dieser Obere Diluvialsand, leicht kenntlich an seiner meist grandigen Beschaffenheit, besteht in seinem Gemenge aus denselben Mineral- und Gesteinsresten wie der Untere Sand. Nur scheint hier der Sand mit einer allerdings sehr dünnen Rinde oder besser einem nur schwachen Anflug von Eisenoxydhydrat überzogen [1]. Er hat dadurch ein äusserst trockenes, niemals das frische Aussehen diluvialer Sande der unteren Etage. Seine grobe und ungleichmässige Körnung, sowie seine hohe Lage sind besonders auf sein Verhalten zur Bodenfeuchtigkeit von grösster Bedeutung. Seine Districte sind von grosser Dürre ausgezeichnet.

Der Alluvialsand, und zwar der ältere, Thalsand genannt, breitet sich in grosser Fläche im Süden des Berges aus und reicht etwa bis zur Höhencurve von 120 Fuss. Seine Ablagerung stellt hier die alte Thalsohle des Nuthethales dar, welches in südnördlicher Richtung bei Potsdam in das Havelthal einmündet. Charakterisirt ist der Thalsand hier, wie in der Berliner Umgegend überhaupt, durch seinen gleichmässigen, oft geradezu feinkörnigen

[1] In diesem Falle also, wie Senft, Fels und Erdboden, S. 248 irrthümlicher Weise es allgemein angiebt.

Sand, der nicht häufig das Korn eines guten Mauersandes erreicht. Vom Diluvialsande unterscheidet das geübte Auge diesen jüngeren Sand ausser durch jene Merkmale dadurch, dass diluviale Sande gewöhnlich ein frischeres Aussehen haben, welches sich besonders bei den Feldspathkörnern zeigt, die beim Thalsand meist eine blasse Farbe besitzen. Seiner weissen Färbung wegen wird der Thalsand an anderen Orten, in Berlin allgemein, als Stubensand verwandt, wozu diluvialer Sand wohl selten aufgesucht wird.

Die Oberen Decimeter des Thalsandes enthalten auch hier einen ursprünglichen, ihm bei seinem Absatze beigefügten geringen Humusgehalt[1]) und dadurch ist er in agronomischer Beziehung bereits ungleichwerthig mit dem Diluvialsande, umsomehr aber unterscheidet er sich in dieser Hinsicht durch seine tiefere Lage und die hierdurch bedingten günstigen Grundwasserverhältnisse.

Der längs der Havel auftretende Jung-Alluvialsand ist hier weniger zu beachten, da er zu unbedeutende Ausdehnung erlangt, im Uebrigen dem Thalsand vollkommen gleicht und nur in tieferer Lage auftritt. Auch im Humusgehalt liegt hier kein weiterer Unterschied vor.

Die beigegebene Karte giebt noch Flugsande an. Es sind dies feinere Sande, welche in längeren Hügelreihen bei Neu-Babelsberg aufgeweht sind.

In den Bereich des Parkes fällt ferner noch eine grössere Wiesenfläche, welche mit einem tieferen Moorboden ausgefüllt ist.

II. Pedologische Verhältnisse.

Die zu folgenden analytischen Untersuchungen verwandten Bodenproben sind von mir im Jahre 1877 aufgenommen und wurde ich hierbei in liebenswürdigster Weise von Herrn Hofgärtner Kindermann unterstützt. Der Umstand, dass genannter Herr auf dem Babelsberge aufgewachsen, — sein Vater war bereits Hofgärtner hier —, gab mir Gewähr mit grösserer Sicherheit Orte

[1]) Siehe Berendt. Der Nordwesten Berlins, S. 45, Abhandl. z. geol. Special-Karte von Preussen.

für die Bodenentnahme auszuwählen, wo ein ursprüngliches Bodenprofil zu erwarten war und nicht untereinandergeworfener, rajolter Boden vorlag.

Bei der Auswahl der zu untersuchenden Bodenprofile war vor Allem der Gesichtspunkt der Bonität leitend. Es war ferner geognostisch Alluvialsand und Diluvialsand zu unterscheiden.

Beim Thalsandboden fanden sich nun keine wesentlichen Abweichungen, so dass ich hier nur ein Profil eingehend untersuchte und glaube diesen Boden damit zur Genüge bearbeitet zu haben. Wie schwankend aber der Humusgehalt des Thalsandbodens ist, geht aus dem Vergleich des genauer untersuchten Profiles mit einem zweiten nur geschlämmten und auf Humus geprüften hervor. (Siehe S. 310.) Das erstere Profil wurde östlich des Kleinen Sees, am Eingange von Nowawess entnommen und zwar auf einem Gebiete, welches vor Ankauf zum Babelsberg (vor etwa 15 Jahren) noch Ackerland war.

Beim Diluvialsande traten verschiedene Bonitäten auf und beschränkte sich die eingehende Untersuchung auf ein Profil besten Höhensandes und auf zwei Profile des geringsten Sandbodens. Das erstere wurde entnommen direct unterhalb des Schlosses an einer vorsichtig ausgewählten Stelle, die beiden anderen Profile in der Nähe der Wilhelmsbank.

Die Probeentnahme selbst geschah nun derartig, dass mit einem Spaten ein Loch von einigen Fuss Tiefe und von etwa einem Quadratfuss Durchschnitt aufgeworfen wurde, aus welchem die oberen Proben durch schräges Hineinstechen mit einem Handspaten erhalten wurden, während die tieferen mit einem etwa 2 Zoll Durchmesser haltenden amerikanischen Tellerbohrer herausgefördert wurden. Solche Probeentnahme ist eine ganz vorzügliche, da man auf diese Weise mit einiger Vorsicht äusserst reine Proben erhalten kann.

Was die Tiefe der Bodenentnahme anbelangt, so wurden bei den einzelnen Profilen die obersten Decimeter der Oberkrume zunächst berücksichtigt. Beim Profil des Thalsandes und des besten Höhensandes wurden dann engere Grenzen gezogen, weil sich dieselbe im aufgegrabenen Boden bemerklich machten und auch

deshalb, weil von vornherein bei nahezu gleicher Bonität es nöthig war, jene beiden Profile genauer zu untersuchen. Es wurden Proben bis zu 1 Meter Tiefe entnommen; bei den grandigen Sanden wurde bis über $1^1/_2$ Meter herabgegangen, um die für den Baumwuchs eventuell noch maassgebenden Untergrundsverhältnisse zu erfahren.

Einige von Herrn Hofgärtner Kindermann gütigst entnommene Bodenproben bat ich aus 1 Dec., 4 Dec. und 6 Dec. zu geben.

Wenden wir uns nun zu den Untersuchungen selbst, so geben folgende Analysen zunächst nach Art der Publicationen der Königlichen Geolog. Landesanstalt[1]) die mechanische Sonderung in Korngrössen an, welche bis zu 0,1 mm D. mit dem Schöne'schen Schlämmapparate mit Zuhilfenahme des den halben Durchmesser besitzenden Orth'schen Cylinders abgeschlämmt und in den gröberen Bestandtheilen durch ein Rundlochsieb getrennt wurden. Dann sind zunächst Bauschanalysen der Sande ausgeführt, um über ihre elementare Zusammensetzung Aufschluss zu erhalten. Ferner wurden von den Proben der ungepulverten Sande nach Angabe von E. Wolff[2]) Salzsäure-Auszüge ausgeführt.

I. Das Thalsandprofil,

entnommen nordöstlich des Kleinen Sees, nahe dem Nowawesser Portierhause an der Strasse nach Klein-Glienicke.

1. Mechanische Analyse.

Tiefe der Bodenentnahme	Grand	Sand				Staub	Feinste Theile
	über 2 mm	2–1 mm	1–0,5 mm	0,5–0,1 mm	0,1–0,05 mm	0,05–0,01 mm	unter 0,01 mm
1–1,5 Dec.	0,2	97,3				1,5	1,0
		0,3	1,4	85,5	10,1		

[1]) Abhandl. zur geolog. Special-Karte von Preussen und den thür. Staaten Band II, Heft 2. Orth, Rüdersdorf und Umgegend, Heft 3. Berendt, Umgegend von Berlin, I. Der Nordwesten.

[2]) E. Wolff, Anleitung zur chemischen Untersuchung landwirthsch. wicht. Stoffe, S. 23.

Tiefe der Bodenentnahme	Grand	Sand				Staub	Feinste Theile
	über 2^{mm}	2-1^{mm}	1-0,5^{mm}	0,5-0,1^{mm}	0,1-0,05^{mm}	0,05-0,01^{mm}	unter 0,01^{mm}
2-3 Dec.	0,1	97,5				2,4	
		0,5	1,6	81,5	13,9		
4 Dec.	0,3	95,4				3,0	1,3
		0,5	2,1	79,1	13,7		
10 Dec.	0,3	92,6				5,8	1,3
		0,7	1,8	75,4	14,7		

Das Thalsandprofil ist demnach arm an gröberem Materiale (die wenigen Körner über 2^{mm} übersteigen diese Grösse nur unbedeutend) und zeigt der Sand vorwiegend die Körnung von 0,5—0,1^{mm} D., demnächst sind die Körner von 0,1—0,05^{mm} noch zahlreich und nur wenig Staub und Feinste Theile vorhanden.

Interessant ist ein sichtliches Feinerwerden der Körner nach der Tiefe, eine Erscheinung, welche auch bei den folgenden Untersuchungen auftritt und deren Erklärung darin zu suchen ist, dass durch künstliche Bewässerungen die feineren Theile in die Tiefe geführt sind, in höherem Grade, als dies sonst durch blosse atmosphärische Niederschläge zu geschehen pflegt.

Was den petrographischen Bestand der gröberen Gemengtheile anbelangt, so wurde bei der Untersuchung der Körner mit der Loupe Folgendes gefunden:

Als Grand (grösser als 2^{mm} D.) fanden sich in den Proben aus 100 Gr. Boden nur einzelne Körner, welche enthielten bei der

Bodenprobe aus 1—1,5 Dec. . . . . 1 Quarzkorn
- - 2—3 - . . . . 1 Gneisskorn
- - 4 - . . . . 2 Körner Quarz
1 Korn Feldspath.

Die Körner von 2—1^{mm} enthielten bei der Bodenprobe
von 1—1,5 Dec. an reinem Quarz . . . 55 pCt.
- 2—3 - - - - . . . 21 -
- 4 - - - - . . . 33 -

Dabei ist der unreine Quarz, also mit Feldspath, oder Feldspath und Glimmer, als Granit und Gneiss vorhanden, nicht abgetrennt und somit der Gehalt an unlöslicher freier Kieselsäure ein recht hoher.

Ein zweites Thalsandprofil, von Herrn Hofgärtner Kindermann auf meinen Wunsch an bezeichneter Stelle gütigst entnommen, giebt ein ähnliches Bild, nur sind etwas mehr gröbere Bestandtheile vorhanden, aber auch hier ist die Hauptmasse der Körner von einem Durchmesser von 0,5—0,1^{mm} und die nächste Korngrösse 0,1—0,05^{mm} stärker vertreten, so wie auch der Staub. Ebenso tritt eine Anreicherung des Staubes nach der Tiefe des Profiles ein.

Die Probe ist südlich der Hofgärtner-Wohnung entnommen.

Mechanische Analyse.

Tiefe der Bodenentnahme	Grand über 2^{mm}	Sand				Staub 0,05–0,01^{mm}	Feinste Theile unter 0,01^{mm}
		2–1^{mm}	1–0,5^{mm}	0,5–0,1^{mm}	0,1–0,05^{mm}		
1–1,5 Dec.	0,6	96,6				1,6	1,2
		1,3	5,1	72,3	17,9		
4 Dec.	0,5	90,1				7,6	1,8
		1,0	5,6	66,4	17,1		
6 Dec.	1,0	87,0				9,6	2,4
		1,5	5,0	66,7	13,8[1]		

[1]) Die Körnung lässt zahlreiche Glimmerblättchen (Magnesia- oder Kaliglimmer?) erblicken.

Die petrographische Untersuchung des Grandes ergab im Grand des Bodens

aus 1,5 Dec. Tiefe . . .	4	Körner	Feuersteine,
	7	-	Quarz,
	8	-	Granitisches Gestein,
- 4 - - . . .	9	-	Quarz,
	15	-	Granitisches Gestein,
	6	-	Unbestimmbares,
- 6 - - . . .	16	-	Quarz,
	3	-	Feuerstein,
	2	-	Sandsteine.

Die Bauschanalysen der Sande des erstgenannten Profiles, Nordost des kleinen Sees, führten zu folgender elementaren Zusammensetzung:

2. Chemische Analyse.

Bestandtheile	Probe aus		
	1—1,5 Dec.	4 Dec.	10 Dec. Tiefe
Kieselsäure	91,31	92,68	93,67
Thonerde	4,32	2,75	2,43
Eisenoxyd	1,09	0,91	1,09
Kalkerde	0,20	0,28	0,38
Manganoxyd	—[1]	—	—
Magnesia	0,57	0,64	—
Kali	1,06	0,86	1,07
Natron	1,17	1,21	1,03
Humus } Glühverlust	0,90 } 1,97	0,79 } 1,68	1,65
Wasser } Glühverlust	1,07 } 1,97	0,89 } 1,68	

Die Gesammtanalyse lässt eine Verwitterung der oberen 4 Dec. deutlich genug erkennen in dem höheren Thonerdegehalt und im Abnehmen des Kalkerdegehaltes. (Kohlensaurer Kalk fehlt hier stets gänzlich.) Auch das chemisch gebundene Wasser ist hoch genug, um vermuthen zu lassen, dass es nicht noch zum grösseren

[1]) Der Strich bedeutet in Folge stets: Nicht bestimmt.

Theil von Humus beim Trocknen der Probe bei 100° abgegeben worden. Verhältnissmässig hoch ist der Gehalt an Magnesia (siehe auch die mechanische Analyse des zweiten Thalsandprofiles, welche auf Glimmer [Magnesia] hinweist).

Auszüge mit concentrirter kochender Salzsäure gaben:

Lösliche Bestandtheile	Probe aus 4 Dec.	Probe aus 10 Dec. Tiefe
Kieselsäure	0,950	—
Thonerde	0,791	0,511
Eisenoxyd	0,526	0,559
Kalkerde	0,097	0,095
Manganoxyd	—	0,040
Magnesia	—	0,050
Kali	0,030	0,035
Natron	0,011	0,006

Der Boden aus 4 Dec. wurde auf Phosphorsäure geprüft und erhalten:

Phosphorsäure [1] . . . . 0,075 pCt.

Die Bodenprobe aus 10 Dec. Tiefe gab:

Schwefelsäure . . . . . 0,012 pCt. entspr.
Schwefelsaurer Kalk . . . 0,018 -

Auch der Salzsäure-Auszug des Bodens aus 4 Dec. Tiefe giebt ein grösseres Verwitterungsstadium an, als derjenige der tieferen Probe. Vergleicht man nun diese beiden Salzsäure-Auszüge mit dem des Diluvialsandes (den feinen Schleppartigen Boden ausgenommen), so ergiebt sich ein grösserer Grad der Verwitterung auch diesem Sande gegenüber und wenn vorläufig auch nur die wenigen Untersuchungen vorliegen, so scheint es mir doch, als ob

[1] Gewogen in $^2/_5$-Lösung $P^2O^7Mg^2 = 0{,}0466$ Gr.

dem Thalsande ein mehr zersetzter Zustand eigen ist, gerade so wie die nach G. Berendt[1]) ihm ursprünglich beigegebene humose Mengung der oberen Decimeter.

Der Boden aus 1 Meter Tiefe giebt in heisser Salzsäure etwa $^1/_5$ seiner Thonerde ab, dagegen ist nur die Hälfte des Eisenoxydes durch Salzsäure ausgezogen und lässt die übrige Quantität desselben auf Beimengung von Eisenoxyd-reichen Silicaten schliessen. Solche sind denn auch in Form der oben besprochenen, noch fraglichen schwarzen Körner vorhanden.

Der Gehalt an Phosphorsäure ist auch sehr erheblich und verdient daher der Beachtung.

Der Humusgehalt ist bei diesem Profile beträchtlich höher gefunden, als bei dem in der Nähe der Hofgärtner-Wohnung entnommenen, welches nur 0,52 pCt. Humus gab. Es sind dies Verhältnisse, auf welche S. 304 bereits eingegangen, doch kann letztere Angabe für den Humusgehalt des Thalsandes am Babelsberg eher verallgemeinert werden, als erstere.

II. Das Profil des Oberen Diluvialsandes.

Es wurden zwei Profile des Oberen Diluvialsandes entnommen und untersucht, und zwar das eine in der Nähe der Wilhelmsbank, das zweite zwischen hier und dem Flatowthurm.

An diesen Stellen war der Obere Diluvialsand ganz besonders gut ausgebildet. Der Boden dieses Sandes ist allgemein ausgezeichnet durch seine geringe Tragfähigkeit, ja an den Orten der Bodenentnahme ist er geradezu der schlechteste Sandboden des Parkes. Die auf ihm stehenden Eichen und selbst die Birken gehen ein; sie sind bei einer Höhe von einigen 4—6 Meter wipfeltrocken. Allerdings kommt noch hinzu, dass gerade diese Höhenkuppen den Strahlen der Mittagssonne ausgesetzt sind, auch sind die Orte der Probenentnahme nicht gedüngt und gewässert, weil man von einer ferneren Cultur auf jenen Sanden von vornherein Abstand nahm.

---

[1]) Abhandlungen zur geol. Special-Karte von Preussen und den Thüringischen Staaten. Bd. II, Heft 3. Der Nordwesten Berlins, pag. 45.

Profil des Oberen Sandes nahe der Wilhelmsbank.
Mechanische Analyse.

Tiefe der Boden-entnahme	Grand über 2^{mm}	Sand				Staub 0,05–0,01^{mm}	Feinste Theile unter 0,01^{mm}
		2–1^{mm}	1–0,5^{mm}	0,5–0,1^{mm}	0,1–0,05^{mm}		
4–8 Dec.	20,3	74,7				1,8	1,2
		7,1	10,8	55,0	3,3		
12–14 Dec.	18,6	79,2				1,6	0,6
		11,9	22,3	44,3	0,7		
15–18 Dec.	7,7	91,4				0,9	
		3,3	8,6	79,0	0,5		

Die Analyse ergiebt sichtbar in sich eine grössere Verschiedenheit der dem Profil entnommenen Proben gegenüber denen des Thalsandprofiles. Wohl ist auch hier die herrschende Korngrösse 0,5—0,1^{mm} D., aber die nächst feinere 0,1—0,05^{mm} betheiligt sich nur wenig an der Zusammensetzung. Staub und Feinste Theile treten ebenso zurück.

Derselben geognostischen Schicht, dem Oberen Diluvialsande, angehörig ist folgendes Profil.

Profil, südwestlich der Wilhelmsbank entnommen, in der Richtung nach dem Flatowthurm.

1. Mechanische Analyse.

Tiefe der Boden-entnahme	Grand über 2^{mm}	Sand				Staub 0,05–0,01^{mm}	Feinste Theile unter 0,01^{mm}
		2–1^{mm}	1–0,5^{mm}	0,5–0,1^{mm}	0,1–0,01^{mm}		
1–1,5 Dec.	0,7	96,9				2,7	0,2
		1,1	2,5	82,0	11,3		
8–10 Dec.	1,4	95,7				1,8	1,1
		4,0	0,9	77,0	13,8		
12–15 Dec.	0,2	98,3				0,8	0,7
		0,9	4,8	89,7	2,9		

So sehr diese Sande sowohl ihrer Lage und geognostischen Bedeutung nach, als auch in ihrem Verhalten zu Salzsäure, wie später gezeigt werden wird, verschieden sind von denen des Thalsandprofiles, so könnten die oberen Proben der mechanischen Analyse nach wohl identificirt werden mit den genannten Sanden. Es ist möglich, dass die untere Probe aus 12—15 Dec. Tiefe bereits dem Unteren Diluvium angehört, da ja der Obere Sand bekanntlich nie in grosser Mächtigkeit aufzutreten pflegt. Ueber die chemische Zusammensetzung geben folgende Untersuchungen Auskunft.

2. Chemische Analyse.

1. Bodenprobe aus 4—8 Dec. Nahe der Wilhelmsbank.

Kieselsäure	91,77 pCt.
Thonerde	4,02 -
Eisenoxyd	1,07 -
Kalkerde	0,21 -
Magnesia	0,61 -
Kali	1,33 -
Natron	1,07 -
Glühverlust	0,78 -

An löslichen Bestandtheilen wurde durch einstündiges Kochen mit concentrirter Salzsäure ausgezogen und bestimmt:

Boden:	aus 4 Dec.	12—14 Dec.	15—18 Dec. Tiefe
Thonerde . . .	0,36 pCt.	0,38 pCt.	0,31 pCt.
Eisenoxyd . . .	0,47 -	0,35 -	0,24 -
Kali	0,008 -	0,008 -	0,006 -

Während die Mengen des Eisenoxydes wider Erwarten geringer sind, als die aus dem Thalsand durch kochende Salzsäure gelösten, ist weit weniger Kali ausgezogen. Der Thalsand gab an Salzsäure fast die fünffache Menge Kali ab, selbstredend ist auch die Menge der ausgezogenen Thonerde beim Thalsandprofil grösser.

Wie sich bei eben genanntem Profile eine Verwitterung der oberen Decimeter geltend machte, so ist auch hier dieselbe aus den Salzsäure-Auszügen ersichtlich, insofern geringere Procenttheile bei dem Boden aus 15—18 Dec. Tiefe ausgezogen sind, als aus den darüber liegenden Proben.

Besonders ärmer an Eisenoxyd ist die Reihenfolge der Sande südwestlich der Wilhelmsbank.

Bestandtheile	Probe aus		
	1—1,5 Dec.	8—10 Dec.	12—15 Dec. Tiefe
Kieselsäure	92,79	94,12	95,62
Thonerde	3,32	2,60	2,08
Eisenoxyd	0,79	0,74	0,52
Kalkerde	0,20	0,24	0,23
Magnesia	0,35	0,40	0,18
Kali	1,00	1,02	1,33
Natron	0,59	0,68	0,47
Glühverlust	1,53	1,03	0,52

Der höhere Glühverlust der obersten Proben lässt auf eine grössere Zersetzung schliessen, da humose Theile fast ganz ausgeschlossen sind. Die Verwitterungsrinde des Sandes würde dann bis zu 1 Meter Tiefe zu bezeichnen sein.

Mit concentrirter Salzsäure wurde aus 100 Gr. lufttrocknem Boden aus 12—15 Dec. Tiefe ausgezogen:

Thonerde und Eisenoxyd . . . 0,538 pCt.
Dabei war Phosphorsäure[1] . . 0,0099 -

Die ausgezogene Menge von Thonerde und Eisenoxyd würde also auch geringer sein als diejenige, erhalten bei gleicher Behandlung der Probe aus derselben Tiefe des vorigen Profiles.

Jedenfalls kommen derartige Unterschiede durch die verschiedene Körnung zu Stande.

Die petrographische Untersuchung der Körner, grösser als 2^{mm} D. des ersteren Profiles, gab:

Quarz (mit einigen Feuersteinen)	39 pCt.
Granitisches Gestein	20 -
Rother und grauer Sandstein	13 -
Diorit	2 -
Feldspath	9 -
Quarz mit Feldspath	15 -
Unbestimmbar	2 -
	100 pCt.

[1]) Gewogen in $^4/_5$-Lösung $P^2O^7Mg^2$ = 0,0124 Gr.

Nimmt man an, dass die Körner: „Quarz und Feldspath" zur Hälfte aus jedem der beiden Minerale bestehen, so enthalten die Körner

16 pCt. Feldspath und 47 pCt. Quarz.

Die Körner von 2—1^{mm} D. enthielten:

Quarz (oft milchweiss, gelb und dunkelgraublau)	87 pCt.
Feldspath	10 -
Ein Stückchen einer Bryozoa, 5 Körnchen Diorit, Feuerstein und Unbestimmbar	3 -
	100 pCt.

Einen rechten hohen Gehalt an Feldspath gab die Untersuchung des zweiten Profiles des Oberen Sandes.

Der Boden enthielt aus 1,5 Dec. Tiefe über 1^{mm} D. in den Körnern:

reine Quarzkörner	18 pCt.
Quarz und Feldspath	60 -
Feldspath	9 -
Unbestimmbares, stark verwittertes Gestein	13 -
	100 pCt.

Aus den Körnern der zweiten Probe von 2—1^{mm} D. wurden ausgelesen:

Reine Quarzkörner . . . . 65 pCt.

Das Steigen des Quarzgehaltes mit der Feinheit der Sande ist evident.

Es wurde, um dies weiter zu zeigen, noch ein grandiger Sand von Rixdorf auf seinen Kieselsäuregehalt geprüft.

Grandiger Diluvialsand[1]) von Rixdorf bei Berlin.

Die Körner	über 2^{mm} gaben Kieselsäure	73,82 pCt.
- -	von 2—1 - - -	82,85 -
- -	- 1—0,5 - - -	92,23 -
- -	unter 0,5 - - -	93,87 -

Reine Quarzkörner wurden aus der Körnung

von 2—1^{mm} D. . . . . . . 60 pCt. ausgelesen.

Als ferneres Beispiel diene folgende, von mir möglichst genau mit der Loupe ausgeführte petrographische Bestimmung:

---

[1]) Der Sand gehört dem Unteren Diluvium an und ist kalkhaltig.

Oberer Sand. Schenkendorf bei Gross-Beeren.

Die Körner über 2^{mm} D. enthielten
Quarz . . 32,3 pCt. . . . 0,1 pCt. des Gesammtbodens,
die Körner über $2-1^{mm}$ D. enthielten Quarz 66,9 pCt. . . . 1,6 - - -
die Körner über $1-0,5^{mm}$ D. enthielten Quarz 88,9 pCt. . . . 53,1 - - -
die Körner unter $0,5^{mm}$ D. enthielten Quarz 97,2 pCt. . . . 36,4 - - -

91,2 pCt. Quarz.

Es ist zu bedauern, dass die Quarzbestimmung auf chemischem Wege bisher nicht genau ausführbar (siehe meine Untersuchungen hierüber. Berichte d. deutsch. Chem. Ges. XI. Jahrg. S. 395).

III. Das Profil des Unteren Diluvialsandes.

Feinster Unterer Diluvialsand. (Schleppartiger Boden.)
In der Nähe des Schlosses.

1. Mechanische Analyse.

Tiefe der Bodenentnahme	Grand über 2^{mm}	Sand				Staub $0,05-0,01^{mm}$	Feinste Theile unter $0,01^{mm}$
		$2-1^{mm}$	$1-0,5^{mm}$	$0,5-01^{mm}$	$0,1-0,01^{mm}$		
1-1,5 Dec.	2,8	81,8				12,7	2,7
		1,9	4,8	50,3	24,8		
3 Dec.	0,6	84,0				11,5	4,5
		1,1	2,5	47,7	32,7		
5-6 Dec.	0,2	79,4				15,3	5,1
		0,3	0,9	30,7	47,5		
8-10 Dec.	0,1	79,3				16,0	4,6
		0,1	0,5	26,7	52,0		

Bei grosser Feinkörnigkeit zeigt sich noch ein deutliches Feinerwerden nach der Tiefe, wie bei den vorher aufgeführten Analysen der Thalsandprofile. Die Körnung von 0,1—0,05^{mm} D. und der Staub betheiligen sich hier jedoch vielmehr an der Zusammensetzung, auch sind feinste Theile zahlreicher vorhanden.

2. Chemische Analyse.

a) Bauschanalysen der Sande.

Bestandtheile		Probe aus 1-1,5 Dec.		5-6 Dec.	8-10 Dec.
Kieselsäure		87,02		91,93	—
Thonerde		4,07		4,35	5,06
Eisenoxyd		1,45		1,19	1,43
Kalkerde		1,13		0,38	0,63
Magnesia		0,26		0,14	0,28
Kali		—		—	1,45
Natron		—		—	—
Kohlensäure	Glühverlust	0,083	5,38	fehlt	fehlt
Humus		1,48		Wasser = 0,90	Wasser = 1,41
Basisches Wasser		3,817			

b) Auszüge des ursprünglichen Bodens mit kochender concentrirter Salzsäure.

Bestandtheile	Probe aus 1-1,5 Dec.	3 Dec.	5-6 Dec.	8-10 Dec.
Kieselsäure	—	—	—	—
Thonerde	0,84	0,77	0,89	1,20
Eisenoxyd	1,12	0,86	0,74	0,50*)
Kalkerde	0,88	0,24	0,10	0,07
Magnesia	0,14	0,09	0,10	0,14
Kali	0,07	0,04	0,04	0,05
Natron	0,21	0,01	0,01	0,02

*) Dabei Phosphorsäure . . . . 0,0054 pCt.
(gewogen $P^2O^7Mg^2 = 0{,}0102$ Gr. in $^4/_5$ Lösung von 150 Gr. Boden).

c) Aufschliessung mit verdünnter Schwefelsäure (3 Th. Wasser und 1 Th. Säure) im geschlossenen Rohr bei 200° C. Zeitdauer der Einwirkung 6 Stunden[1]).

Bestandtheile	Probe aus		
	1–1,5 Dec.	5–6 Dec.	8–10 Dec.
Lösliche Kieselsäure .	3,53	3,18	3,95
Thonerde	1,86	1,77	2,15
Eisenoxyd	1,45	1,19	1,43
Kalkerde	0,96	0,36	0,46
Magnesia	0,26	0,14	0,17
Kali	0,26	0,20	0,26
Natron	—	—	—

(Die angewandten Böhmischen Glasröhren wurden auf ihre eventuelle Angreifbarkeit geprüft und brauchbar gefunden.)

Die Gesammtanalyse ergiebt eine grössere Menge von Nährstoff-liefernden Silicaten, also einen geringeren Quarzgehalt, und steht dies in gewissem Widerspruch zu den bisherigen Ansichten über den Schlepp- oder Mergelsand, nach welchen jener Sand vorherrschend aus feinem Quarz bestehend gedacht wird, ohne nennenswerthen Thongehalt. Auch solcher ist gewiss genügend vorhanden, wenn man bedenkt, dass die Aufschliessung im Rohr bei 200° nur eine geringe Einwirkung der Schwefelsäure vermuthen lässt und im feinsten Sande aus 8—10 Dec. Tiefe mit der Zunahme der feinsten Theile auch eine Zunahme des Gehaltes an Thonerde ersichtlich wird. Es ist bereits mit Bezugnahme auf die Analyse gesagt, dass der Quarzgehalt der Sande zunimmt mit dem Feinerwerden des Kornes. Hier ist das Gegentheil der Fall und hängt dies davon ab, dass der Schleppsand eben einen, wenn auch geringen, Thongehalt besitzt. Dafür spricht auch der hohe Gehalt an chemisch gebundenem Wasser, wie er aus dem Glühverlust der

[1]) Bei der Untersuchung der thüringischen Kaoline wandte E. E. Schmid und Herold diese Methode an und schloss dieselben auf diese Art auf. Zeitschr. d. D. geol. Ges. Bd. XXVIII, p. 96. Es wurden nur hier die Versuche so angewandt, weil es auf gleichmässige Behandlung ankam und dies allein auf diese Weise erreichbar.

Probe aus 8—10 Dec. Tiefe hervorgeht, da humose Theile bei solcher Tiefe, wie auch der Anblick des Sandes zeigt, ausgeschlossen sind. Glimmer ist wenig ersichtlich und würde auch bei dieser geringen Temperatur wohl angegriffen, aber nicht aufgeschlossen werden (nur Magnesiaglimmer wird zersetzt, nicht der Kaliglimmer).

Der geringe Gehalt an kohlensaurem Kalk, sowie auch die grössere Menge von Kalkerde bei der obersten Probe ist erklärlich durch die in der Nähe des Schlosses angewandte Düngung. Es ist hier der Lauberde etwas Mergel und Lehm zugesetzt. Ebenso ist auch der hohe Humusgehalt, welcher bis auf 4 Dec. Tiefe herabgeht, lediglich ein Resultat der Bewirthschaftung. Der Humusgehalt ist grösser, als der des Thalsandes, und ebenso wie bei jenem Boden meist in guter Mischung. Auffallend hoch ist der Gehalt an Chemisch-gebundenem Wasser, welches zum Theil wohl noch von Humus festgehalten, da die Probe nur bei 100° getrocknet war, zum andern Theil deutet dies auch auf einen Gehalt an Wasser-haltendem Thon hin.

Nach dem Abschlämmen erschienen die einzelnen Producte als ausgewaschene reine Sande bis zum Staub, welcher letztere, sowie die feinsten Theile, ein Thon-artiges Aussehen zeigten. In den gröberen Bestandtheilen wurde reiner Quarz, Feldspath und granitisches Gestein erkannt. Der Staub und die feinsten Theile liessen unter dem Mikroskope deutliche Quarzkörner erkennen, die aber nirgends krystallinisch umschlossen waren und sich insofern wie die Quarzkörner in den gröberen Sanden verhielten. Wohl aber treten einzelne langgestreckte Säulen mit krystallinischen Endflächen auf, deren Bestimmung Turmalin ergab. Es liegt Wahrscheinlichkeit vor, dass dieselben identisch sind mit den Körpern, welche E. E. Schmid in den Kaolinen von Thüringen zuerst beobachtet, als Turmalin erkannt und Mikroschörlite genannt hat (a. a. O. pag. 94). Neben Turmalin fanden sich einige Krystalle von Zirkon, welche mit diesem selteneren Mineral aus dem Rappakiwi übereinstimmten.

Um die Verschiedenheit der Körnung des Unteren Diluvialsandes zu zeigen, führe ich noch folgende Untersuchungen an:

Unterer Diluvialsand. Zwischen Flatowthurm und Schloss.

Mechanische Analyse.

Tiefe der Boden-entnahme	Grand	Sand				Staub	Feinste Theile
	über 2mm	2-1mm	1-0,5mm	0,5-0,1mm	0,1-0,05mm	0,05-0,01mm	unter 0,01mm
1-1,5 Dec.	2,5	89,0				6,0	2,5
		1,5	3,9	46,9	36,7		
4 Dec.	3,2	93,6				3,5	—
		1,9	4,1	76,2	11,4		
6 Dec.	1,6	94,9				3,2	0,3
		1,2	4,0	79,0	10,7		

Der Humusgehalt der obersten Bodenprobe aus 1—1,5 Dec. Tiefe wurde gefunden = 1,14 pCt.; Humus ist demnach in grosser Menge vorhanden, aber in sehr schlechter Mischung, indem der bei Weitem grösste Theil als verrottete Pflanzenfaser vorliegt. Es war nicht möglich diese abzuscheiden und den gemengten Humus dann für sich zu bestimmen.

Petrographisch wurden bestimmt:

im Grand des Bodens aus 1,5 Dec. Tiefe 21 Körner reiner Quarz,
1 - Feuerstein,
4 - dunkler Sandstein,
1 - Quarz mit Hornblende,
- - - - - 4 - - 20 - Quarz,
3 - Feuerstein,
18 - Granit und Gneiss,
1 - Feldspath,
15 - Unbestimmbar,

im Grand des Bodens aus 6 Dec. Tiefe 6 Körner Quarz,
1 - Feldspath,
2 - Feuerstein,
11 - Granit,
4 - Unbestimmbar.

Unterer Diluvialsand. Nahe dem Portierhaus bei Klein-Glienicke.

Mechanische Analyse.

Tiefe der Boden-entnahme	Grand über 2mm	Sand				Staub 0,05–0,01mm	Feinste Theile unter 0,01mm
		2–1mm	1–0,5mm	0,5–0,1mm	0,1–0,05mm		
1–1,5 Dec.	1,6	93,1				4,8	0,5
		2,8	9,4	73,1	7,8		
4 Dec.	2,5	92,1				4,2	1,2
		2,0	7,0	78,9	4,2		
6 Dec.	1,5	96,4				1,5	0,6
		2,6	10,5	81,8	1,5		

Die gröberen Körner wurden petrographisch geordnet und enthielt der Grand:

des Bodens aus 1,5 Dec. Tiefe 7 Körner reinen Quarz,
9 - Granitisches Gestein,
16 - Unbestimmbares, verwittertes Gestein, zahlreiche Wurzelfasern,
- - - 4 - - 14 - Quarz,
12 - Granit und Gneiss,
5 - Unbestimmbar,
- - - 6 - - 16 - Quarz,
10 - Granit und Gneiss,
1 - Sandstein,
1 - Feldspath.

Der Humusgehalt der Probe aus 1—1,5 Dec. Tiefe ist gefunden = 2,44 pCt. Es gilt hier das zu dem hohen Humusgehalte des vorhergehenden Bodens Bemerkte in noch höherem Grade. Der Humus ist schlecht gemischt.

Im Allgemeinen verhält sich der Humus in guter Mischung bei der mechanischen Analyse so, dass die gröberen Schlämmproducte reine Sande sind, dagegen die feinsten Theile den Humus in sich aufgespeichert haben. Hierauf beruht wohl auch, dass der Humus, ähnlich dem Thone, das Wasser sehr fest zu halten vermag. Bei schlechter Mischung sind alle Schlämmproducte humos. Eine eingehendere Untersuchung wurde noch von folgendem kalkhaltigen unteren Diluvialsande ausgeführt.

Grandiger Diluvialsand. Am Abhange nahe dem Maschinenhause, wechsellagernd mit Thon- resp. Mergelsandbänkchen.

	Der Gesammtboden		Der Boden unter 1mm D.
Kieselsäure	91,37		95,21 D.
Thonerde	4,18		2,31 -
Eisenoxyd	1,16		0,90 -
Kalkerde	0,70	(0,6 pCt. an Kieselsäure gebunden.)	
Magnesia, Alkalien	2,06 a. d. V.		—
Kohlensäure*)	0,082	0,53 Glühverlust	—
Wasser	0,45		

*) Kohlensaurer Kalk . . . . 0,18 pCt.

(Die mechanische Analyse siehe S. 300.)

Die petrographische Bestimmung ergab:

in den Körnern über 2mm D.	
Quarz	25 pCt.
Feldspath	4 -
Granitisches Gestein	48 -
Sandstein	22 -
Kalkstein	1 -
1 Korn Diorit	
	100 pCt.

in den Körnern von 2—1mm D.	
Quarz	70 pCt.
Granit	29 -
Kalkstein	1 -
	100 pCt.

Ueber den Kalkgehalt ist bereits S. 300 weiteres bemerkt. Interessant ist die grosse Differenz, welche sich geltend macht hinsichtlich der Zusammensetzung des Gesammtbodens und des Bodens unter 1mm D. der Körner. Ferner zeigt sich, dass der Gehalt an Kalkerde, welche als Silicat vorhanden, viel bedeutender ist, als bei den entkalkten Diluvialsanden, so dass sich auch insofern, wenn weitere Untersuchungen dasselbe Resultat geben, ein Verlust an Silicatkalk bei der Verwitterung nachweisen liess, da die Kalkerde immer zuerst von den Verwitterungsagentien entführt zu werden pflegt, so könnte dies auch hier durchaus nicht befremden, wenn es auch wiederum kalkarme Gesteine giebt, welche die geringe Menge Kalkerde sehr fest halten.

Einen weiteren Einblick und eine fernere Stütze für meine Vermuthung gestatten folgende hier citirte Untersuchungen.

Intacte Diluvialsande aus Bohrlöchern der Brunnenbohrungen der Stadt Berlin.

(Dr. Ziureck),

mitgetheilt in: Veitmeier, Vorarbeiten zu einer künftigen Wasserversorgung der Stadt Berlin.

		Bohrlöcher, meist am Müggelsee.				
		IV pCt.	III pCt.	a pCt.	VI a pCt.	VI b pCt.
In Salzsäure löslich	Kohlens. Kalk . . .	0,1247	10,7041	1,1347	0,4135	0,7113
	- Magnesia . .	0,0038	Spuren			
	Schwefels. Kalk . . .	0,0117	0,1817	0,0113	0,0321	0,0291
	Thonerde u. Eisenoxyd	0,2347	2,4311	0,3781	0,4011	0,7027
Unlöslich in Salzsäure	Kalkerde	0,0531	0,5117	0,7113	0,6332	0,6411
	Eisenoxyd	0,7341	1,3001	0,5373	0,7321	0,7811
	Thonerde	1,8341	3,3401	1,8303	1,1134	1,2819
	Alkalien . . .		Spuren			
	Kieselsäure	96,3081	80,1734	94,3781	95,6173	94,317
	Organ. Stoffe	0,4371	1,1173	0,5431	0,6711	0,6111

Es ist zu bedauern, dass nur Spuren Alkali gefunden; es ist vielmehr anzunehmen, dass nicht darauf geprüft wurde.

Besser würde man die Sande beurtheilen können, wenn die Körnung mit aufgeführt wäre. Voraussichtlich ist der Sand aus Bohrloch III ein grober Kies wegen seines hohen Gehaltes an kohlensaurem Kalk, dem Kieselsäuregehalt nach ist der aus Bohrloch a und Bohrloch VIb gröber als die anderen aus Bohrloch VIa und IV, so dass die ersteren das Korn eines gewöhnlichen Mauersandes zeigen würden.

Die mechanische Analyse erlangt bei der Untersuchung der Sande die grösste Bedeutung, da sowohl Quarz als Kalkgehalt innig mit ihr verknüpft sind. Wohl reicht die Schlämmanalyse nicht aus, um geognostisch verschiedene Sande zu unterscheiden. Aber eben darin besteht der Werth der geognostischen Bestimmung, dass geognostisch verschiedene Sande auch agronomisch ungleichwerthig sind, wie vorhergehende Untersuchungen zeigen; vor Allem ist der Alluvialsand (Thalsand), dessen Bild durch die mechanische Analyse auch nicht deutlich genug gegeben wird, der aber durch seine Lage leicht gekennzeichnet ist, sehr zu unterscheiden von dem Diluvialsand, wenn man auch die bei beiden meist ungemein verschiedenen Grundwasser-Verhältnisse nicht heranziehen will.

Der Thalsand ist schon aus genetischen Gründen, wie bereits oben angedeutet, deshalb ein besserer Sandboden, weil er die in weiterer Zersetzung begriffenen Mineralgemengtheile in sich aufgehäuft durch seine Anspülung von den obersten verwitterten Schichten des älteren Diluvialsandes. Dabei kommt nach G. Berendt [1]) für seine oberen Decimeter noch der ihm (wenigstens in den weiten Thalflächen) ebenfalls beim Absatz beigemengte geringe Humusgehalt in Betracht.

Selbstredend muss bei jener Entstehung dem Thalsande auch der Kalkgehalt fehlen und ebenso nur eine geringe Menge Silicat-Kalk vorhanden sein.

Die Schleppsande sind nicht gänzlich mit den gewöhnlichen Diluvialsanden als feinste Ausbildungen zu identificiren. Dieselben

[1]) Abhandlung zur Special-Karte von Preussen. Umgegend von Berlin.

besitzen einen höheren Gehalt an Mineralstaub und auch eine geringe Menge von Thon.

III. Die Bewirthschaftung des Babelsberges.

Um Näheres über die Bewirthschaftung des Babelsberges, soweit derselbe dem Park angehört, zu erfahren, wandte ich mich an Herrn Hofgärtner Kindermann und erhielt meine Fragen über die Düngung und Bewässerung des Bodens freundlichst folgendermaassen beantwortet. Er schreibt:

„Die jährliche Düngung geschieht auf nur 6,400 Aren Rasenfläche mit 1,500 Raummeter (Mittel aus 3 Jahren) kompost aus Pferdedünger und Lauberde; auf kleinen Stellen mit sehr schlechtem Boden ist noch hin und wieder reiner Kuhdünger benutzt worden. Künstliche Düngung mit Knochenmehlpräparaten habe ich versucht, aber keine wesentlichen Resultate erzielt, so dass ich dieselbe wieder aufgegeben habe.

Die Länge der Zeit der Düngung ist ganz verschieden für die einzelnen Theile, je nach Anlegung derselben und Hineinziehen in den Verband des Parkes z. B. die älteste Stelle vor dem Schlosse düngte man seit ca. 40 Jahren, grosse Theile, die aber vorher Acker waren, seit 12 Jahren, andere seit 6 Jahren.

Die jährliche Bewässerung geschieht auf den zu düngenden 6,400 Aren, abgesehen von neu gepflanzten Bäumen, die in Gruppen vereinzelt stehen und deren Bewässerung mehr im späten Herbst und frühem Frühjahr erfolgt.

Für folgende Berechnung liegt das Jahr 1879 zu Grunde.

Die Reservoire halten ca. 2,600 Kubikmeter Wasser. Nach Ausrechnung des Maschinenmeisters ist die grosse Maschine vom 15. Mai bis 15. October gegangen 1160 Stunden. Dieselbe füllt in 10 Stunden die Reservoire; es ergeben sich ca. 300,000 Kubikmeter. Die kleine Maschine ist in der-

selben Zeit ca. 350 Stunden gegangen; sie füllt die Reservoire in 20 Stunden, es ergeben sich ca. 50,000 Kubikmeter, also zusammen sind im Jahre 1879 heraufbefördert 350,000 Kubikmeter Wasser.

Rechnet man davon zurück für Fontainen, Küche etc. ein Siebentel, welches nutzlos wieder zur Havel zurückläuft, so bleiben 300,000 Kubikmeter.

Da aber das Jahr 1879 ein ausnahmslos nasses Jahr war, so ergeben sich für die trockenen Jahre weit höhere Zahlen. Rechnet man vom 15. Mai bis 15. October 150 Arbeitstage mit ca. nur 10 Stunden (oft auch 15—18 Stunden) und dass mit diesen beiden Maschinen unausgesetzt gearbeitet wird, so werden die Reservoire 150 + 75 Mal = 225 Mal gefüllt. 225 Mal 2600 Kubikmeter = 585,000 Kubikmeter Wasser, davon kommen wieder zurück 50,000 für Fontainen, Küche etc., welche Zahl sich annähernd gleich bleibt. So erhält man 535,000 Kubikmeter und bei wenig länger angenommener Arbeitszeit ergeben sich 600,000 Kubikmeter, so dass ich den jährlichen Durchschnitt zwischen trockenen und nassen Jahren auf 450,000 Kubikmeter festsetzen würde.

Die Länge der Zeit der Bewässerung ist ebenso verschieden, wie die Düngung, je nach Hineinziehen der einzelnen Theile in den Parkverband."

Sehen wir nun zu, welche Bedeutung solche Wasserquantitäten haben können.

Die Auszüge mit conc. heisser Salzsäure haben gewiss dargethan, dass nur wenig Nährstoffe dem Boden entnommen werden können und doch ist das Lösungsmittel bereits ein sehr starkes. Wie viel würde wohl Wasser dem Sandboden entziehen können? Ein Bild hiervon kann man sich, da weitere Untersuchungen vorläufig mir nicht bekannt, machen, wenn man bedenkt, wie wenig selbst ein Diluvialmergel durch Wasser ausziehbare Theile besitzt und doch sind jene Quantitäten diejenigen, welche die Pflanzen direct verwerthen können.

Der Untere Diluvialmergel vom Orangeriegebäude bei Bornstedt gab in Wasser lösliche, bei 100° getrocknete Bestandtheile 0,09 pCt., wovon 0,0294 pCt. Kalkerde.

Aus diesem Mergel wird bereits von kalter Salzsäure an wichtigen Nährstoffen zunächst der kohlensaure Kalk gelöst und 0,08 pCt. Kali. Heisse Salzsäure löst 0,09 pCt. Phosphorsäure.

Betrachtet man nun die Bewirthschaftung des Babelsberges, so ist gewiss das grösste Gewicht auf die Bewässerung zu legen, wie es ja auch von kundigen Leuten geschieht.

Das im Sommer jeden Tag den Pflanzen dargereichte Wasser ist aber nicht nur Wasserstoff und Sauerstoff [1]); es ist Havelwasser, welches eine ziemliche Menge von Nährstoffen den Pflanzen zuzuführen im Stande ist, und diese Nahrung spendet es eben auch in so kleinen Portionen, dass bei dem durchlässigen Boden diese geringen stetigen Gaben gewiss zur Wirkung kommen.

Ehe ich aber auf den Gehalt des Havelwassers eingehen werde, sollen erst einige Versuche über die wasserhaltende Kraft des Bodens mitgetheilt werden.

Relative Grösse der wasserhaltenden Kraft einiger Oberkrumen.

Auf je 100 Gr. lufttrocknen Boden aus 1—1,5 Dec. Tiefe wurden je 50 Gr. Wasser gegeben*). Dabei zeigte sich Folgendes.

Die Probe des Profiles am Schloss (I), so wie die des Thalsandprofiles östlich des Kleinen Sees (II) waren mit diesen 50 Gr. Wasser gerade vollkommen durchnässt. Die dritte Probe des Oberen Sandes, südwestlich der Wilhelmsbank (III) verbrauchte das Wasser nicht, um durchnässt zu sein. In diesem Zustande erschien dieselbe erst nach 27 Stunden.

*) Es wurde hier von dem üblichen Verfahren nach Schübler und E. Wolff abgesehen, weil es sich nicht um procentische Ausdrücke direct, sondern um relatives Verhalten der drei Proben handelte. Deshalb wurde vor Allem für gleiche Oberfläche, Temperatur und gleichmässig feuchten Ort der Versuche gesorgt.

---

[1]) Beide, vor Allem der Wasserstoff, sind bereits Pflanzennährstoffe, welche aus dem Wasser gerade wie der Kohlenstoff aus der Kohlensäure assimilirt werden. Der grösste Theil des Wassers wird zur Respiration verbraucht.

	Probe I	Probe II	Probe III
Boden und 50 Gr. Wasser	150 Gr.	150 Gr.	150 Gr.
Nach 27 Stunden war Probe III erst in dem nur durchnässten Zustande des Bodens I und II und wog	—	—	125,63
Nach 24 Stunden	129,45	132,23	(128,25)
Nach weiteren 24 Stunden	110,00	112,57	108,05
- - 24 -	103,56	101,08	100,03
Nach mehrfachem langstündigen Trocknen bei 110°	98,30	99,58	99,57

Die Probe I ist reich an Staub (12,7 pCt.) und besitzt 2,7 pCt. Feinste Theile.

Humusgehalt . . . . 1,48 pCt.
Basisches Wasser . . 3,82 - } = 5,30.

Die Probe II besitzt an Staub (1,5 pCt.) und 1,0 pCt. Feinste Theile.

Humusgehalt . . . . 0,90 pCt.
Basisches Wasser . . 1,07 - } = 1,97.

Die Probe III ist ebenfalls arm an Staub (2,7 pCt.) und besitzt auch wenig Feinste Theile, sie steht hinsichtlich der Körnung (siehe S. 311) der Probe II ganz nahe.

Humusgehalt nicht bestimmt, weil nicht merklich sichtbar.

Glühverlust . . . . 1,53 pCt.

Aus den Versuchen ergiebt sich, dass der feinste Sandboden anfangs etwas mehr Wasser verlor, als der Thalsandboden, später dagegen hielt er es fester in Folge seiner feinkörnigen Beschaffenheit. Der obere Sandboden verlor es am raschesten, und zwar leichter, als der Thalsandboden, welcher, wie schon gesagt, gleiche Körnung aber höheren Humusgehalt besitzt.

Nach drei Tagen verloren 100 Gr. Boden der Probe I 46,4 Gr. Wasser, der Probe II 49 Gr. und der Probe III 50 Gr.

Gehen wir nun auf die Wirkungen der Bewässerung hinsichtlich der Zufuhr von Nährstoffen ein, so gestattet eine vorliegende Untersuchung von Havelwasser die folgenden Berechnungen:

Havelwasser. Entnommen am Lindwerder unterhalb Spandau. 28. Mai 1869.

(Professor Dr. R. Finkener[1]).

In 100,000 Theilen sind vorhanden:

Abdampfrückstand	22,1	
Glühverlust	2,3	
Lösliche Salze	6,9	
Salpetersäure	0,15	
Schwefelsäure	1,5	
Chlor	1,9	
Ammoniak	0,15	
Sauerstoff (als Gase)	3,6	Kubikcentimeter im Liter.
Stickstoff (als Gase)	13,1	Kubikcentimeter im Liter.
Kohlensäure (als Gase)	4,6	Kubikcentimeter im Liter.
Kali	0,44	
Natron	1,75	
Kalk	6,84	
Magnesia	0,83	
Eisenoxyd und Thonerde	0,14	
Kieselsäure	0,55	

Die Analyse ist von Herrn Prof. Finkener folgendermaassen berechnet:

	Milligramm	
Salpetersaures Ammon.	2,2	in 1000 Theilen
Kohlensaures -	8,6	
Chlornatrium	30,6	
Schwefelsaures Natron	3,0	
- Kali	8,2	
- Kalk	16,7	
Kohlensaurer Kalk	109,8	
- Magnesia	17,4	
Eisenoxyd und Thonerde	1,4	
Kieselsäure	5,5	
	192,6	
Glühverlust	22,8	
	215,4	

[1]) Vorarbeiten zu einer künftigen Wasserversorgung der Stadt Berlin. Veitmeyer.

29. Mai		5. Juli	
4,56	Kohlensäure	5,66	Kohlensäure
3,63	Sauerstoff	1,18	Sauerstoff
13,13	Stickstoff	13,07	Stickstoff.

In citirter Arbeit ist weiter angegeben, dass am Lindwerder die Einflüsse Berlins als ausgeglichen gelten können.

Nun wird das nach dem Babelsberge hinaufgeschaffte Wasser allerdings südlicher der Havel entnommen, auch kommen Zuflüsse vom Griebnitz-See mit in Betracht, da das Saugrohr in der Klein-Glienicker Lake liegt. Aber diese Differenzen können sich gegenseitig aufheben und lassen sich folgende Zahlen ja auch nur beispielsweise aufführen, da der Gehalt des Wassers an Salzen und Gasen zu verschiedener Zeit auch differirt. Sehen wir von Alledem ab und fassen folgende Resultate nur als Anhaltspunkte für die Beantwortung der Frage: Kommt der Gehalt des Wassers an Nährstoffen als Düngungsmittel in Betracht?

Bewässert werden 6,400 Ar; bei der Annahme, dass 450,000 Kubikmeter Wasser auf diesen Raum während eines Sommers gebracht werden, erhält man folgende Zahlen:

	Salpetersaures	Kohlensaures	Schwefels.	Kohlensaurer
	Ammoniak		Kali	Kalk
6,400 Ar erhalten . .	990 kg	3870 kg	3690 kg	49410 kg
1 Hectar*) erhält .	15,5 -	65 -	57,6 -	772 -
1 Morgen erhält ca. .	4 -	16 -	15 -	195 -

*) 1 Hectar = 3,96 Morgen.

Diese Quantitäten mineralischer Bestandtheile werden nun während der Zeit des Wachsthums den Pflanzen dargereicht und haben gewiss ähnlichen Einfluss, als die durch die Bewässerung eintretenden günstigen physikalischen Verhältnisse. Auch der Kohlensäuregehalt des Wassers wird nicht ohne Einwirkung sein auf die weitere Zersetzung der mineralischen Bestandtheile des Bodens selbst. Vor Allem ist grosse Wichtigkeit der Zufuhr von kohlensaurem Kalk zuzuschreiben, da dieser Nährstoff dem Boden des Babelsberges fehlt und selbst die Mengen der an Kieselsäure gebundenen Kalkerde nur äusserst gering sind. Da der kohlensaure Kalk als in dem kohlensäurehaltigen Wasser gelöst zu be-

trachten ist, wird er gerade sich am ersten ausscheiden und den Pflanzen zugeführt werden können.

Für die Düngung der Wiesen wird ferner ganz besonders Kalizufuhr von Wichtigkeit sein (nach dem von E. Wolff seiner pract. Düngerlehre beigegebenen Tabelle enthält das Heu des Ruggrases 20,2 pCt. Kali). Werden nun gewöhnlich in der Praxis auf 1 Morgen 1 Centner schwefelsaures Kali gegeben, während hier, wenn man annehmen würde, dass alles Kali zur Wirkung käme, nur ca. 15 Kilo auf einen Morgen abgegeben werden können, so ist dabei zu bedenken, dass diese kleinere Quantität in äusserst geringen Portionen den Pflanzen dargereicht wird, während bei dem durchlässigen Boden ein grosser Theil verloren gehen muss, wenn dieses leicht lösliche Salz auf einmal in grossen Mengen geboten wird. In der Praxis verwendet man auch besser das Kalisalz nicht direct, sondern dem Stalldünger zugesetzt.

So sind denn auf dem Babelsberge bei einem sowohl für physikalische Verhältnisse ungünstigen, als auch an Nährstoffen theilweise sehr armen Boden, beide Schwierigkeiten durch eine den Sommer über ständig erfolgende Bewässerung wesentlich gehoben.

Natürlich kommt die Düngung der 6400 Ar Rasenfläche mit 1500 Raummeter Kompostdünger (also auf 1 Morgen 0,05 Raummeter) auch mit in Betracht, der an und für sich zur Düngung der Wiesen sehr geeignet. Günstig, sollte man denken, würde ein Zusatz von phosphorsaurem Kalk (Knochenmehl) wirken, da der Boden des Babelsberges gewiss wenig Phosphorsäure enthält. Diese Düngung ist dort versucht, aber ohne wesentliche Resultate (siehe S. 324). E. Wolff schreibt hierüber in seiner practischen Düngerlehre S. 111:

„Selbst für die Bewässerungswiesen ist die zeitweilige Zufuhr von Phosphorsäure oftmals von Bedeutung; denn auch in einem fruchtbaren Wasser, welches alle sonstigen Pflanzennährstoffe in reichlicher Menge enthält, sind meist nur Spuren von Phosphorsäure zugegen."

Auch die vorliegende Analyse des Havelwassers giebt keine Phosphorsäure an.

Fasst man nun die wichtigeren Resultate zusammen, so ergiebt sich, dass auf dem Park Babelsberg zunächst dieselben Sande des Diluviums und Alluviums vorliegen, wie dieselben die Berliner Umgegend allgemein bietet. Das Vorkommen des Unteren Diluvialmergels am Abhang ist freilich als Untergrund bildende Schicht von Bedeutung, tritt aber nur in geringer Fläche als directe Oberkrumenbildung auf. Der Diluvial-, als auch der Alluvialsand sind hier feinkörnige Sande, nur auf den höheren Punkten treten grobkörnige, ja grandige Sande auf, welche dem Oberen Diluvium angehören. Diese groben Sande sind auch hier, wie allgemein, als unfruchtbare zu bezeichnen.

Wenn auch die chemische Untersuchung in der elementaren Zusammensetzung mehrfache Nährstoffe nachwies (Kalkerde, Phosphor- und Schwefelsäure sind nur in geringster Menge vorhanden), so ist von derselben doch nur ein sehr geringer Theil den Pflanzen jetzt und in nächster Zeit zugängig. Es ist anzunehmen, dass in grösserer Tiefe zuweilen die Wurzeln der Bäume bereits noch kalkhaltige, aber noch nicht verwitterte und daher an Nährstoffen reichere Sande antreffen.

Es ist als irrig zu bezeichnen, wenn man annimmt, dass alle zur Zeit zugänglichen Nährstoffe im Wasser löslich sein müssen; ebenso kommen diese zur Geltung, ob dieselben in feinster Form oder als Korn vorhanden sind (nur sind die durch Verwitterung gebildeten feinsten Theile hier auszuschliessen). Es wird durch feinere Vertheilung nur eine grössere Angriffsfläche entstehen. Der Phosphorsaure wie Kohlensaure Kalk wird dem grossen wie kleinen Mineralstück entzogen werden durch die auflösenden sauren Säfte der Wurzeln, wie dies zur Genüge die Vegetationsversuche von J. Sachs an polirten Gesteinsplatten nachgewiesen. Es ist demnach von geringem Werthe, die Phosphorsäure in den feinsten Theilen allein zu bestimmen.

Die gröberen Gemengtheile der Sande lassen als Hauptbestandtheile reinen Quarz, Feldspath und Fragmente von Granit und Gneiss erkennen. Die schwarzen Körnchen der Sande sind vorwiegend Augit, Hornblende u. dergl. spec. schwere dunkelgefärbte

Silicate neben Magneteisen u. dergl. (siehe S. 301). Hypersthen ist gewiss, wenn überhaupt auftretend, hier selten.

Während mit dem Feinerwerden der Quarzgehalt (natürlich auch der Kieselsäuregehalt) der Sande stark zunimmt, verringert derselbe sich wieder bei den Schleppsanden, der feinsten Ausbildung des Diluvialsandes und verhält sich also umgekehrt als der Kalkgehalt, welcher sich am stärksten an der Zusammensetzung der gröberen Sande betheiligt, mit dem Feinerwerden abnimmt und zu dem Feinsten hin wieder steigt[1]).

Erheblich sind die Mengen des Humus auf dem diluvialen Höhensande des Babelsberges, wenn auch jene wichtige Substanz nicht überall in so guter Mengung als in der Nähe des Schlosses dem Boden beigegeben ist.

Dieser fein vertheilte Humus, wie derselbe ferner im Thalsande gewöhnlich vorkommt, verhält sich zum Wasser ähnlich, wie die in ebensolcher Vertheilung vorhandenen geringen thonigen Theile, zugleich wirkt er durch Kohlensäurebildung zersetzend auf die Mineralien ein.

Zwischen Diluvial- und Alluvialsand stellen sich Differenzen heraus, welche nicht ohne Einfluss sind auf die agronomische Bedeutung dieser Sande.

Zunächst ist der Thalsand durch die tiefere Lage begünstigt (jedenfalls wird auch das Grundwasser lösliche Salze genug enthalten und kommen ausser der Bodenfeuchtigkeit jene mit in Betracht). Dabei ist der Thalsand stets ein feinkörniger Sand; kommen aber in dem Niveau des Thalsandes grandige Sande vor, so gehören dieselben meist dem Diluvium an.

Seiner Entstehung gemäss ist der Thalsand, wie bereits oben erörtert, eine Ablagerung der verwitterten oberen Diluvialschichten, auch weist die Behandlung mit Salzsäure einen höheren Grad der Zersetzung nach (siehe S. 309).

---

[1]) Siehe z. B. meine Analysen eines ausgeschlämmten Sandes aus dem Mergel von Tasdorf. Orth, Rüdersdorf und Umgegend, S. 92. Abhandl. zur geolog. Specialkarte von Preussen und d. thüring. Staaten. Bd. II, Heft 2.

Den grössten Einfluss hat auf den Boden des Parkes die Bewirthschaftung, denn jene ist hier bei den von Natur gegebenen Verhältnissen eine äusserst rationelle. Bei mässiger Düngung mit für die Erzielung eines dichten Graswuchses besonders günstigen Kompostdünger, werden während der Sommermonate täglich Wassermassen den Pflanzen zugeführt, welche die nöthigen Nährstoffe fast sämmtlich in stetigen kleinen, aber für den directen Verbrauch zum Theil gewiss genügenden Portionen darreichen.

Dabei wird durch die Bewässerung auch die Zersetzung der Sande rasch weitergeführt, zumal das Havelwasser schon merkliche Mengen Kohlensäure besitzt, wodurch vor Allem der Kali-haltige Feldspath weiter nutzbringend gemacht wird. Auch die Armuth an kohlensaurem Kalk wird durch das Wasser erheblich vermindert.

A. Orth[1]) sagt geradezu: „Die durch Boden und Klima bedingte Wasserfrage ist entscheidend für die Vegetation, die Nährstofffrage ist absolut ebenso wichtig, relativ aber viel weniger wichtig."

Die atmosphärischen Niederschläge haben wohl auch wesentlich physikalischen Einfluss, wenn auch bei solchem Wasser der Ammongehalt und dadurch die Zufuhr von Stickstoff wichtig ist. Beim Flusswasser kommen die atmosphärischen Niederschläge zugleich mit in Betracht, und ist so bei seiner Anwendung zur Bewässerung jede der beiden Beziehungen, die physikalische und ernährende, zur Anwendung gebracht.

Zum Schluss sei noch zu den geschilderten geognostischen und pedologischen Verhältnissen einiges mitgetheilt über die Pflanzen, welche jenen Boden schmücken.

Als Hauptbestand ist ein Eichenhain zu nennen, welcher vom Flatowthurm und Stallgebäude sich bis hinauf zur Siegessäule (Friedrich-Wilhelmshöhe) erstreckt und von da nach Glienicke zu, häufiger noch mit Kiefern gemischt, verläuft. In den neuen Pflanzungen sind Pappeln und Linden vorherrschend, während in älteren

---

[1]) Orth, Geogn. Durchforsch. d. Schlesischen Schwemml. S. XXXII.

Birken und Rothbuchen gepflanzt wurden. Daneben sind bessere Holzarten vorhanden, unter anderen Haselnuss in schönen grossen Sträuchern. Am wenigsten scheint die Buche auf diesem Boden fortzukommen, und ebenso geht die Eiche und selbst die Birke ein auf allerdings nicht grossen vereinzelten Stellen der grandigen Partieen des Oberen Sandes.

Auf den Rasenteppichen finden sich von Grasarten besonders Englisches Raygras, Agrostisarten und *Poa nemoralis*, auch *Anthoxanthum odoratum*.

Ueber

„Wallsteine“ und ein Puddingsteingeschiebe aus der Umgegend von Berlin.

Von Herrn **Ernst Laufer** in Berlin.

Ludwig Meyn hat in der Zeitschrift der Deutschen geologischen Gesellschaft, Bd. XXVI, pag. 51 ff. eigenthümliche Geschiebe beschrieben, denen er den Trivialnamen „Wallsteine“ beigelegt, weil er dieselben von den Spaziergängen auf den Wällen von Kiel kannte. Es sind dies meist schwarze, auch blaugraue, mandel- oder eiförmige Geschiebe, deren Gesteinsmasse von Meyn nicht für Feuerstein, sondern für Hornstein oder Jaspis gehalten wurde. Bezeichnend ist eine „ebenso glatte als runzelige Oberfläche“ und eine eigenthümliche Zeichnung auf derselben. Meyn deutet die Formen und Zeichnungen auf silurische Schwämme mit Bezugnahme auf Funde solcher auf der Insel Sylt. Später fand er diese Steine in Holland bei Arnheim wieder.

Bei meinen geognostischen Arbeiten in der Umgegend Berlins wurden diese Wallsteine von mir zunächst bemerkt und bei weiterer Aufmerksamkeit auch häufiger gefunden. Meyn hat diese der Berliner Gegend entstammenden Steine gesehen, hielt dieselben für identisch mit den von ihm beschriebenen und erklärte dabei, dass ihm dieselben in Holstein als Geschiebe nicht bekannt seien.

Von seiner Ansicht über die Schwammnatur jener Geschiebe war er damals, nachdem Wichmann (Neues Jahrbuch f. Min. 1876, pag. 907) dieselbe widerlegt, bereits abgekommen; er führte die Zeichnung auf Sprünge zurück, welche die Steine beim Transport durch Stossen auf andere Körper erhalten und stützte seine Ansicht

darauf, dass diese Sprünge bis zu einer häufig scharf abgegrenzten Zone in das Innere zu verfolgen sind.

An den von mir gesammelten Wallsteinen sind häufig einzelne Stellen, wo die Runzelung fehlt und eine glatte Fläche vorhanden ist; dieselbe scheint später erst entstanden. Beim Zerschlagen zeigten sich verschiedene Färbungen und häufig kleine Quarzkrystalldrusen.

Wichmann erwähnt in oben citirter Arbeit über den Puddingstein, dass in demselben zuweilen Flintgerölle auftreten (die er übrigens, wie Meyn, mit den Wallsteinen in Verbindung bringt), welche von einer weissen Rinde begrenzt sind. Er führt diese Erscheinung auf Verwitterung zurück. Ich fand auch einen solchen Wallstein, auf welchem jedoch die schwarze Aussenrinde noch sichtbar war. Experimentell wurde diese Erscheinung nachzumachen gesucht. Wallsteine wurden, ins Feuer geworfen, durch Wasserverlust, wie bei der Verwitterung, vollkommen weiss, nur auf ihrer Aussenfläche behielten sie, ähnlich dem gefundenen Stücke, ihre dunkle Färbung, welche nach weiterer mikroskopischer und chemischer Prüfung auf Kohle zurückgeführt wurde in vollkommener Uebereinstimmung mit Wichmann. Unter den Spuren der Verunreinigung der Kieselsäure tritt besonders die Kalkerde auf.

Hr. Dr. Steinmann in Strassburg hatte die Güte, Dünnschliffe der hiesigen Wallsteine auf Foraminiferen zu untersuchen und fand die Gattungen: *Textilaria*, *Discorbina*, vielleicht auch *Dentalina*. Ob *Discorbina* oder *Globigerina* muss er ebenfalls dahingestellt sein lassen, da ihm eine Entscheidung im Dünnschliff nicht gut durchführbar war.

Mithin steht diese Untersuchung genug im Einklang mit der von Wichmann durch Herrn Gottsche veranlassten, welcher folgende Gattungen in den Geröllen der englischen Puddingsteine fand: *Rotalia*, *Textilaria*, *Globigerina* und *Nodosaria*.

Somit gehören die Flintgerölle des Puddingsteins wie die gleichbedeutenden Wallsteine der Kreideformation und nicht dem Silur an.

Da ich meine Aufmerksamkeit schon längere Zeit auf jene eigenthümlichen Geschiebe gerichtet hatte, so erregte umsomehr der Fund eines Puddingsteingeschiebes mein weiteres Interesse.

Dieses Puddingsteingeschiebe fand sich südlich von Königs-Wusterhausen nahe dem Dorfe Schenkendorf und zwar in einer Grösse von circa $3^1/_2$ Kubikfuss. An der Aussenfläche zeigte es völlige Geschiebenatur; es war stark abgeglättet und mit deutlicher Verwitterung versehen. Es enthielt Flintgerölle von genau derselben Beschaffenheit in Farbe und Form der Wallsteine, zuweilen verriethen dieselben concentrische Ringe, doch nie so deutlich, wie bei dem gewöhnlichen Puddingstein. Auch besassen die cementirten Gerölle kleine Quarzdrusen, wie die Wallsteine. Isolirte man dieselben, so bemerkte man nur eine sehr rauhe Oberfläche, aber noch nicht jene Zeichnung, wie auf den Wallsteinen. Das Cement des Steines ist grobkörnig, Sandstein-artig und hart.

Auffallend ist, dass bisher dies Geschiebe das einzige ist, welches hier gefunden wurde, während man die Wallsteine verhältnissmässig häufig sieht.

Was den Horizont anbelangt, in welchem diese Geschiebe besonders aufzutreten pflegen, so scheint es, als ob sie am häufigsten dem Oberen Diluvium angehören. Sie finden sich sowohl in dem Verwitterungssande des Oberen Diluvialmergels als auch im Oberen Diluvialsande.

Während des Druckes erhielt ich die erfreuliche Nachricht, dass Herr Keilhack in Berlin ein dem beschriebenen Puddingsteingeschiebe vollkommen gleichendes, etwa von Kopfgrösse, in der Umgegend von Belzig gefunden. Derselbe Herr zeigte mir ferner ein kleines Handstück des in Rede stehenden Gesteins, welches sich in einer Gesteinssammlung in Caputh bei Potsdam vorfand. Sein Aussehen war das eines Geschiebes und ist dasselbe doch wahrscheinlich in der Nähe dieses Ortes gefunden.

Ueber

geschliffene und geschrammte Septarien

aus dem Hermsdorfer Septarienthon.

Von Herrn **Ernst Laufer** in Berlin.

Als ich jüngst die bekannten Hermsdorfer Aufschlüsse des Septarienthones besuchte, fand ich denselben nur bis auf einige Meter Tiefe unter dem Diluvium aufgedeckt und zwar an einer Stelle, wo nicht allein der Untere Diluvialmergel, wie gewöhnlich, sein Hangendes ist, sondern auch grandige Diluvialsande als solches auftraten. Aus der geringen Menge des eben abgebauten Thones herausgenommen, lagen verhältnissmässig viel Septarien in der Grube. Bei Betrachtung derselben fiel sofort auf, dass fast jede Septarie vorzügliche Schliffflächen mit tiefen Schrammen und Ritzen zeigte, wie dieselben nur ein so weiches Material liefern kann. Dass diese Erscheinungen glaciale sind, ist augenscheinlich und es ist interessant, dass dieselben hier an anstehendem Gestein beobachtet werden. Nur ist zu bedauern, dass die Septarien bereits nicht mehr an ursprünglicher Lagerstätte im Thone aufgefunden wurden.

Eine Septarie, welche ich für die Sammlung der Königlichen geologischen Landesanstalt mitgenommen, hat etwa Kopfgrösse und zeigt zwei vorzügliche Schliffflächen mit tiefen Schrammen und Ritzen. Die eine der Flächen ist etwa 20 Centimeter lang und 10 Centimeter breit. Die zweite ist etwas kleiner. Die Schrammen verlaufen im Allgemeinen parallel, doch sind auch divergirende

vorhanden. Auch gezähnelte Schrammen treten auf. Die eine der Schliffflächen zeigt eine Schramme, welche sich allmälig verjüngt und am oberen Ende 1 Centimeter, am unteren $^1/_4$ Centimeter breit ist bei einer Länge von 19 Centimeter, ihre Vertiefung ist auf nahe 2 Millimeter zu veranschlagen.

Die beiden Schliffflächen schneiden sich etwa unter 35 Grad, um welchen Winkel demnach die Septarie gedreht worden ist, nachdem die eine Seite bereits angeschliffen war.

Beitrag
zur
Entstehung des oberen Diluvialsandes.

Von Herrn **Felix Wahnschaffe** in Berlin.

In neuerer Zeit ist es, auf Anregung nordischer Forscher, von deutschen Geologen mehrfach versucht worden, die Diluvialbildungen Norddeutschlands durch die Gletschertheorie zu erklären. Vor allem haben es in letzter Zeit G. Berendt und H. Credner versucht, vielfache Erscheinungen im Diluvium auf die Vergletscherung unserer norddeutschen Tiefebene zurückzuführen.

Betrachtet man die verschiedenen Ansichten über die Entstehung des oberen Diluvialsandes (Geschiebesandes), so hat man denselben, vom Standpunkte der Gletschertheorie aus, wie dies G. Berendt in seiner Abhandlung: „Gletschertheorie oder Drifttheorie in Norddeutschland?“ [1]) näher ausführt, als die beim Abschmelzen des Gletschereises gebildete Rückstandsmoräne aufgefasst, während die Anhänger der Drifttheorie ihn mehrfach als das Residuum der gestrandeten und abgeschmolzenen Eisberge bezeichnet haben. Da ich nach meinen bisherigen Arbeiten im Diluvium zu der Ueberzeugung gekommen bin, dass sich die Bildungen in unserem norddeutschen Flachlande nur durch die Annahme einer Vergletscherung erklären lassen, so möchte ich

[1]) Zeitschrift d. D. geol. Ges. 1879, pag. 13.

von diesem Standpunkte aus nachzuweisen versuchen, dass für gewisse Gebiete Norddeutschlands der obere Diluvialsand erst als eine secundäre Bildung aus dem oberen Geschiebemergel, den ich als die Rückzugs- oder Abschmelzungs-Moräne des Gletschers auffasse, anzusehen ist.

Bei Bearbeitung der Section Mittenwalde habe ich die Ansicht gewonnen, dass auf dieser, sowie auch auf mehreren Nachbarsectionen, der obere Diluvialsand entstanden ist aus dem oberen Diluvialmergel, welcher durch Ueberfluthungen gegen Ende der Diluvialperiode ausgeschlämmt wurde. Die allmählich mehr und mehr abschmelzende gewaltige Inlandeisdecke lieferte die Wassermassen. Für die Section Mittenwalde glaube ich sowohl aus ihrer Hydrographie als auch ganz besonders aus ihren geognostischen Lagerungsverhältnissen diesen Nachweis direct liefern zu können.

Die Section Mittenwalde bildet einen Kartenabschnitt gerade in der Mitte zweier grosser Hauptthäler, dem in nordwestlicher Richtung sich erstreckenden einstigen Oderthale einerseits und dem diesem parallel verlaufenden, breiten Spree-Nuthe-Thale andererseits, wie dies bereits auf der von H. Girard [1]) entworfenen Karte deutlich hervortritt.

Es müssen jedenfalls gegen Ende der Diluvialperiode, als sich der grosse Urstrom der Spree-Nuthegewässer im Süden ausbildete, mehrfach Ausweichungen desselben nach Norden oder Nordosten zu stattgefunden haben. Dies beweisen die Thalbildungen in dem zwischen den beiden genannten Urströmen gelegenen Gebiet. Diesen secundären Thalbildungen verdankt die Section Mittenwalde zum grossen Theil ihre geognostische Configuration. Sie hat durch dieselben eine reiche Gliederung erhalten und bietet in geognostischer Beziehung ein sehr anziehendes Bild dadurch, dass innerhalb der vielen kleineren und grösseren sie durchziehenden Thäler, in denen alt- und jungalluviale Bildungen auftreten, die diluvialen Hochflächen inselartig herausragen.

---

[1]) Die norddeutsche Ebene insbesondere zwischen Elbe und Weichsel geologisch dargestellt von H. Girard. Berlin 1855.

Auf diese isolirten Diluvialinseln kommt es hier besonders an. Ohne Zweifel haben dieselben bis gegen Ende der Diluvialperiode sowohl unter sich, als auch mit dem im Nordwesten der Section auftretenden Rande eines grösseren Diluvialplateaus, das sich auf der anstossenden Section Königswusterhausen weiter fortsetzt, in Zusammenhang gestanden. Und wenn auch schon vorher in der Hochfläche mehrere tiefe Einschnitte und schwache Mulden vorhanden sein mochten, denen später die Wassermassen folgten, so hat doch die eigentliche Thalbildung erst in der letzten Periode der Diluvialzeit begonnen und sich dann in der Altalluvialzeit weiter ausgebildet.

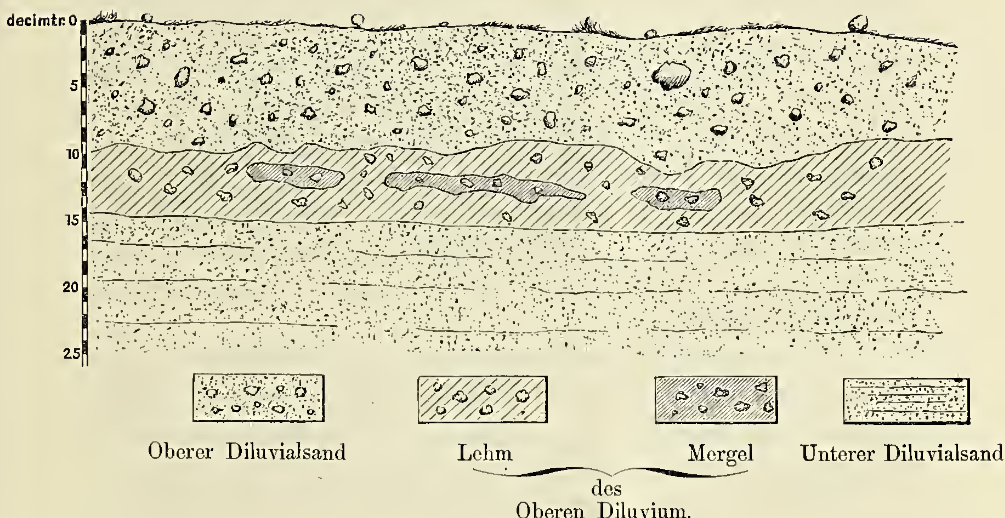
Die oberste Schicht der getrennten Diluvialgebiete wird durch das obere Diluvium gebildet, während das untere Diluvium meist nur an den Thalrändern zu Tage tritt. Es ist bei den Plateaus im Süden und Osten der obere Diluvialsand, in seiner grandig-sandigen Ausbildung, welcher bei oft nur $1/2$—1 Meter Mächtigkeit die Flächen bedeckt, während dieselben in der Nordhälfte der Section grössten Theils vom Oberen Diluvialmergel (Geschiebemergel) mit seinen Verwitterungsproducten, dem Lehm und dem lehmigen Sande, eingenommen werden. Während im Süden und Osten der Section der untere Diluvialsand das Liegende des oberen, völlig ungeschichteten Sandes bildet und sich dabei durch seine feine Schichtung und sein gleichmässiges Korn, wie dies bei Senzig und Callinchen in Aufschlüssen vortrefflich beobachtet werden konnte, äusserst scharf abgrenzt, so ist es in der südlichen Hälfte der Gallun-Krummenseeer Hochfläche, welche gerade die Mitte der Section einnimmt, der obere Diluvialmergel, dessen Geschiebelehm bei $1/2$ bis 1 Meter Tiefe regelmässig unter dem oberen Sande fortsetzt. Beiden Lagerungsverhältnissen analog sind auch mehrere kleinere Gebiete im Nordwesten der Section gebildet innerhalb des eigentlichen oberen Mergelplateaus.

Innerhalb der Flächen nun, wo der obere Sand direct dem unteren Sande auflagert, wie z. B. bei Pätz, bei Senzig und südlich Callinchen, kommen verschiedentlich Stellen vor, wo zwischen

dem oberen und unteren Diluvialsande eine dünne Schicht Lehm oder auch noch intacter Mergel nachweisbar ist.

Das beigefügte Profil, welches durch eine Sandgrube nahe der nördlichen Sectionsgrenze aufgeschlossen und ausserdem für die Verwitterung des Mergels sehr interessant ist, weil hier noch intacte Mergelparthien rings vom Lehm umgeben sind, mag diese Verhältnisse näher erläutern.

Grube südlich Brusendorf.
Nördliche Sectionsgrenze von Mittenwalde.



Es bieten diese Flächen, welche, wie durch vielfache Bohrungen nachgewiesen, oft nur einen Flächenraum von wenigen Hectaren, zuweilen nur von wenigen Aren einnehmen, nach meiner Ansicht einen Anhaltspunkt zur Erklärung der Bildungsweise des oberen Sandes. Es sind dies deutliche Reste des oberen Geschiebemergels, welcher jedenfalls in früherer Diluvialzeit, als noch ein Zusammenhang der einzelnen Plateaus vorhanden war, dieselben gleichmässig bedeckte. Meistentheils liegen diese geschiebeführenden Lehmschollen gerade auf den höchsten Punkten der Hoch-

flächen, so dass sie nicht als das Schlämmproduct der Rückstandsmoräne des Gletschers, welches sich doch nur in einer Mulde und zwar als geschichtete Bildung hätte absetzen können, angesehen werden dürfen.

Durch die eingangs erwähnten Ueberfluthungen aus dem grossen Spree-Nuthethal wurde nun diese oberste Schicht des Plateaus, der obere Mergel, welcher wahrscheinlich nur eine geringe Mächtigkeit besessen haben wird, ausgeschlämmt und dadurch die thonigen Theile desselben hinweggeführt. Bei den südlichen Hochflächen, wo der Andrang des Wassers ein stärkerer war und vielleicht auch häufiger stattfand, geschah dies vollständig, so dass die ganze Schicht des oberen Mergels bis auf die soeben beschriebenen Reste zur Bildung des oberen Sandes Verwendung fand, während dieselbe in der Nordhälfte der Section meist nur zum Theil ausgeschlämmt wurde, so dass dort noch der Mergel den oberen Sand unterlagert. Die petrographische Beschaffenheit des oberen Sandes bietet kein Hinderniss für diese Auffassung, da er vollständig dieselben Geschiebe führt, wie der obere Mergel, nur dass sein Kalkgehalt in Folge seiner oberflächlichen Lagerung durch die Verwitterung ausgelaugt worden ist.

Wenn auch hiermit nicht gesagt sein soll, dass nicht an anderen Orten die Entstehung des oberen Sandes auch auf andere Ursachen zurückgeführt werden kann, so passt doch jedenfalls die mitgetheilte Erklärungsweise für die in Rede stehenden Gegenden sehr gut.

Der obere Sand, obgleich hier aus dem oberen Mergel hervorgegangen, ist dennoch als ein selbständiges Formationsglied des oberen Diluviums aufzufassen und kann, da er erst nach der Bildung des oberen Mergels entstand, also viel später als dieser, als die oberste Etage des oberen Diluviums unterschieden werden. Keineswegs aber darf er, wie man dies früher gethan hat, mit dem lehmigen Sande identificirt oder verwechselt werden, denn dieser gehört seiner Bildung nach nicht der Diluvialzeit an, sondern ist, wie dies G. Berendt für das norddeutsche Flachland nachgewiesen hat, als das bis auf die Jetztzeit herab noch im Entstehen begriffene weitere Verwitterungs- respective Ausschlämmungsproduct des Lehmes oder ursprünglich des Mergels anzusehen.

Auch L. HOLMSTRÖM[1]) erklärt die Entstehung der lehmigen Sande in Schonen in ganz analoger Weise, was aus folgender Beschreibung desselben hervorgeht:

„Der im hohen Grade vorgeschrittene Anbau in dem südwestlichen Theile der Provinz hat das Aussehen der Gegend dadurch in bedeutendem Maasse verändert, dass die oberflächlich liegenden Geschiebe theils zum Häuser- und Wegebau fortgeschafft, theils eingegraben wurden, was noch jetzt im mittleren Schweden Brauch ist, z. B. im Gerichtsbezirke von Fär. In dieser Gegend ist nämlich das Feld, wenigstens dort, wo es nicht der Gegenstand langjähriger Cultur gewesen ist, mit grösseren und kleineren Geschieben gleichmässig bestreut. Dass dieselben, im Allgemeinen gesagt, nicht durch schwimmendes Eis an ihrer jetzigen Lagerstätte abgesetzt wurden, kann man daraus schliessen, dass wenigstens ein Theil derselben in Geschiebemergel (kross-stenslera) eingebettet und oft mit deutlichen Schrammen versehen ist. Sie gehören mithin zum Geschiebemergel, in welchem sie ganz und gar eingeschlossen waren. Durch eine seit Jahrtausenden fortwährend stattfindende, durch atmosphärische Einwirkungen verursachte Fortspülung der feineren und leichteren Bestandtheile sind die grösseren Steine allmählich blosgelegt worden."

HOLMSTRÖM trennt von den so eben beschriebenen Bildungen den mehrfach in Schonen auftretenden oberen Geschiebesand (rullstensbildningar) sehr scharf und spricht die Ansicht aus, dass die dortigen Rullstensablagerungen mehrfach localen, jedenfalls durch grössere Wassermassen verursachten Ausspülungen aus den Kross-stensbildungen ihre Entstehung verdanken[2]).

[1]) L. P. HOLMSTRÖM, Jakttagelser öfver istiden i södra Sverige, pag. 11, Lund 1867.

[2]) Ebendaselbst pag. 8.

Ueber
Spuren der Trias bei Bromberg.

Vorläufige Mittheilung

von

Herrn **A. Jentzsch** in Königsberg.

In Nordosten der Provinz Posen und den benachbarten Theilen Westpreussens und Polens treten vordiluviale Sedimente in solcher Mannigfaltigkeit und an so zahlreichen Stellen an die Oberfläche, wie nirgends anderswo im norddeutschen Flachlande auf so kleinem Raume. Ausser zahlreichen Tertiärpunkten kennt man Kreide im Bohrloch Thorn, Schwefelkieslager und Jurakalk bei Inowraclaw und Barcin, sowie zu Ciechoczinek, endlich Gyps und Steinsalz zu Inowraclaw und Wapno. Weitere Aufschlüsse sind durch einige Bohrungen gewonnen, deren Proben ich neuerdings erlangt habe.

Zu Wierzebizani unweit Argenau, zwischen Inowraclaw und Thorn, traf ein Bohrloch in 50 Fuss (15,7^{m}) Tiefe einen steinartig festen Thon, welcher bis 340 Fuss (106,7^{m}) Tiefe ununterbrochen verfolgt wurde. Derselbe ist blut- bis ziegelroth, und hellgrün geflammt; in der unteren Hälfte weisslich grau mit wenigen matten gelben Flammen; die Proben brausen mit Salzsäure theils nicht, theils sehr schwach, theils deutlich.

Zu Wapienno bei Barcin, zwischen dem Jurakalk-Bruch und der Chaussee, wurden ganz ähnliche Schichten direkt unter Diluvium in 36—52 Fuss (11,3—19,5^{m}) Tiefe erbohrt.

An diluviale Thone ist nicht zu denken, weil diese — soweit sie nicht regenerirtes Tertiär — stets kalkreich sind. Auch von den bekannten Tertiärthonen weicht unser Vorkommen ab [1]); und doch kann ein Schichtensystem von so beträchtlicher Mächtigkeit nicht eine völlig locale Facies sein. Von den in Norddeutschland bekannten Schichten gleichen den unseren in Festigkeit, Färbung und sonstiger Beschaffenheit nur diejenigen der Trias, insbesondere des Keupers. Eine Probe des letzteren aus dem Bohrloche Priorfliess bei Cottbus von 197,9—207^{m} Tiefe steht in der Mitte zwischen Wapienno 36—54 Fuss und Wierzebizani 150—170 Fuss; und letztere Proben sind unter sich nur so wenig verschieden, dass sie sehr wohl derselben Schicht entnommen sein könnten. Andererseits hat Wierzebizani 100—150 Fuss überraschende Aehnlichkeit mit der zu Purmallen von 167,5—168,2^{m} durchbohrten, wohl unzweifelhaft triassischen Schicht. Das Verhalten zu Wasser und Säuren ist bei den eben verglichenen Schichten ebenfalls übereinstimmend.

Indem ich die zu Wapienno und Wierzebizani im Regierungsbezirk Bromberg durchbohrten Thone bis zu ihrer definitiven Altersbestimmung als „Bromberger Schichten“ bezeichne, glaube ich dieselben entschieden zum Keuper (im weiteren Sinne) stellen zu müssen. Eine speciellere Parallele erscheint mir z. Z. unmöglich, weil weder Petrefakten, noch die für bestimmte Horizonte charakteristischen Einlagerungen (Gypse, Woischniker Kalk u. s. w.) aufgefunden sind. Nahe liegt die Vermuthung, dass der durch Steinsalz unterteufte Gyps von Inowraclaw, über welchem theilweise rothe Thone getroffen wurden, dem Keuper angehören könnte.

---

[1]) Nur in der Rathsziegelei W. v. Thorn finden sich ähnliche Thone von unbekannter Mächtigkeit, muthmaasslich als Umlagerungsprodukte, in dem sogenannten Posener Septarienthon, der anscheinend sehr heterogene Gebilde umfasst.

Nach Erlangung obiger Resultate schien es mir von Interesse, die tieferen Proben des fiskalischen Bohrloches Pinsk oder Baranowo unweit Schubin zu vergleichen, da mir Professor Zaddach's Bestimmung derselben als Tertiär längst zweifelhaft erschien. Schon Zaddach parallelisirte dort die Schichten bis 153 Fuss Tiefe dem Diluvium, die folgenden bis 280 Fuss der eigentlichen Braunkohlenformation, die darunter liegenden grünen Sande der Bernsteinformation, was ganz mit meinen Anschauungen übereinstimmt. Die von 356—556½ Fuss (112—175^{m}) Tiefe durchbohrten Schichten wurden früher für „Kreide oder Jura" gehalten, aber von Zaddach als unteres Tertiär aufgefasst, weil dieselben den tertiären Schichten weit ähnlicher seien, und insbesondere die erbohrten Sphärosiderite auf diese hinwiesen. Indess kennt auch Zaddach im Tertiär kein wirklich gleichartiges Schichtensystem, während ich nunmehr in dem oberen Keuper (Rhät) Oberschlesiens ein solches zu erkennen glaube. Wenn man die festen grauen Schieferletten und blassröthlichen Sandsteine der „Pinsker Schichten" mit ihren ebenflächigen, durch weisse Glimmerschüppchen bezeichneten Schichtungsflächen erblickt, so muss man dieselben auf das Schärfste von dem überlagernden losen tertiären Grünsande trennen, da sie plötzlich, ohne Uebergänge, beginnen, und sie überdies durch den Mangel an Glaukonit und die abweichende Beschaffenheit der Quarze völlig verschieden sind.

Wenn wir in einem solchen mächtigen, vortertiären Schichtensysteme weder kalkreiche Mergel, noch Kalksteine und Dolomite, noch Versteinerungen finden, so denken wir bei dem heutigen Stande der Geognosie Norddeutschlands zunächst weder an Kreideformation, noch an oberen Jura, sondern nur an Dogger, Lias und Trias, falls wir nicht noch ältere Formationen in den Kreis unserer Betrachtungen ziehen wollen. Lias ist, da er in Oberschlesien und weiter östlich fehlt, vorläufig nicht anzunehmen; für Trias spricht deren oben wahrscheinlich gemachte Anwesenheit in dieser Gegend, sowie das Auftreten eines fetten, intensiv roth gefärbten, stellenweise grau geflammten Thones bei 388—389 Fuss Tiefe. Da nun bei 218—244 Fuss, sowie bei 291—294 Fuss, Thone mit Sphärosideriten erbohrt wurden (letztere 54,35 Procent

Eisenoxydul enthaltend), so finden die „Pinsker Schichten" in Oberschlesien — mit dessen Formationen ein Vergleich unzweifelhaft am nächsten liegt — ihr Analogon ausschliesslich im Rhät, namentlich in den Hellewalder Schichten. Einigermaassen vergleichbar sind auch die Sphärosiderit führenden Thone des Doggers mit *Ammonites Parkinsoni*, sowie der, denselben unterteufende, jedoch durch seine lose Beschaffenheit ausgezeichnete Kostczelitzer Sandstein, welcher nach F. Römer sowohl Jura, als Contorta-Zone (somit gleichfalls Rhät) sein könnte.

Obwohl der erwähnte rothe Thon die Pinsker Schichten am meisten dem oberen Keuper zu nähern scheint, müssen wir hiernach, bis zur Beschaffung weiterer Anhaltspunkte, eine specielle Parallele unterlassen und constatiren nur, dass dieselben als ein Glied jener Sphärosiderite und Kohlen führenden Gruppen aufgefasst werden müssen, welche in Oberschlesien, Cammin, Bornhelm und Schonen Glieder des Keupers und Rhät, des Lias und Dogger enthält, und wegen ihrer Pflanzenführung nicht allzuweit von einer Küste gebildet sein kann. Der Lias von Dobbertin scheint wegen seiner zahlreichen Insekteneinschlüsse weitere Anhaltspunkte zur Reconstruction jener alten Küste zu bieten.

Bemerkenswerth ist der in Pinsk bei 369 — 388 Fuss durchbohrte braune Schieferletten, welcher durch organische Substanz gefärbt ist. Auf chemischem Wege konnte ich Humussäure nachweisen, während ein selbständiges Fortglimmen der Probe beim Glühen nicht stattfindet. Die Existenz von Pflanzenresten in diesem Schichtensystem ist damit nachgewiesen, was mit unserer obigen Deutung vollkommen übereinstimmt.

Nun erhalten auch die über den „Pinsker Schichten", doch unter dem Grünsand bei 309 — 356 Fuss durchbohrten Schichten eine neue Beleuchtung. Deren von Zaddach erwähnte Eisenvitriol-Ausblühungen entstehen nach meiner Untersuchung aus feinkörnigem Schwefelkies, welcher bei 351 — 356 Fuss die Quarzkörner zu einem festen und harten Gestein verkittet. Unwillkürlich denkt man da an die jurassischen Schwefelkiese von Inowraclaw, ohne freilich die Identität wirklich sicher nachweisen zu können.

Abgesehen von ihrem wissenschaftlichen Interesse gewinnen die kurz geschilderten drei Bohrprofile auch praktische Bedeutung. Sie geben uns Anhaltspunkte für die weitere Aufsuchung der in jener Gegend bereits bekannten nutzbaren Fossilien: Steinsalz, Kalk, Schwefelkies, Braunkohle; sie eröffnen anderseits neue Perspektiven, indem sie uns die Möglichkeit nahe legen, dass bauwürdige Eisenerze, und vielleicht auch Kohlen der Rhät- und Jura-Gruppe noch aufgefunden werden können.

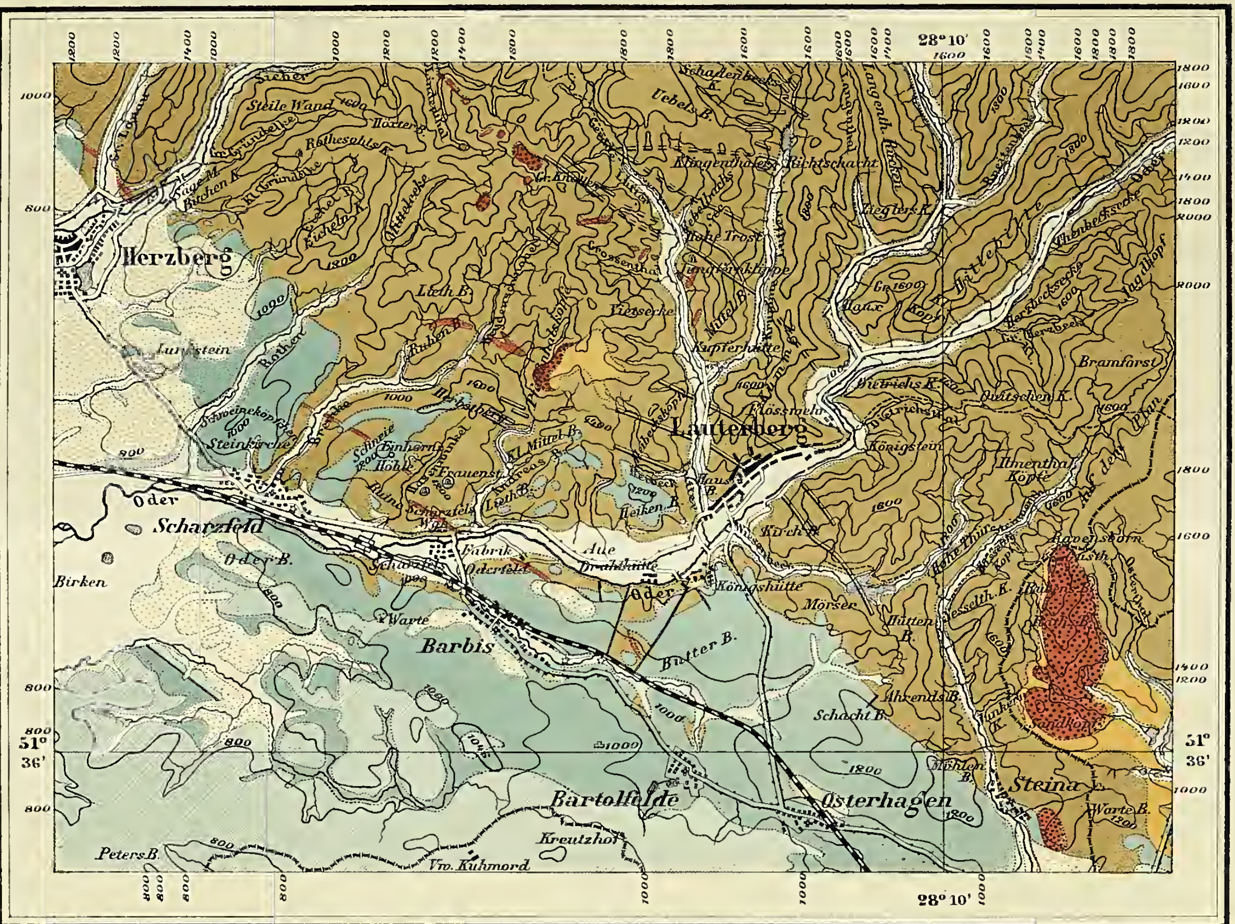
A. W. Schade's Buchdruckerei (L. Schade) in Berlin, Stallschreiberstr. 45/46.

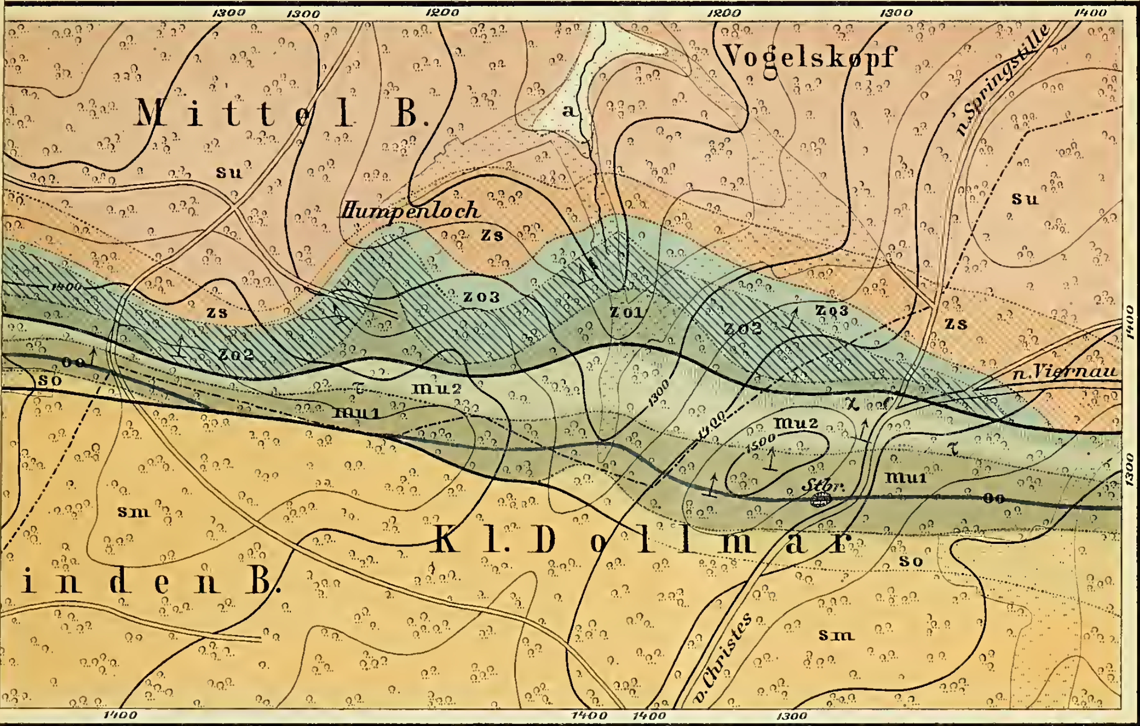
Übersichtskarte

der Verbreitung der Quarz-Porphyre bei Lauterberg am Harz.

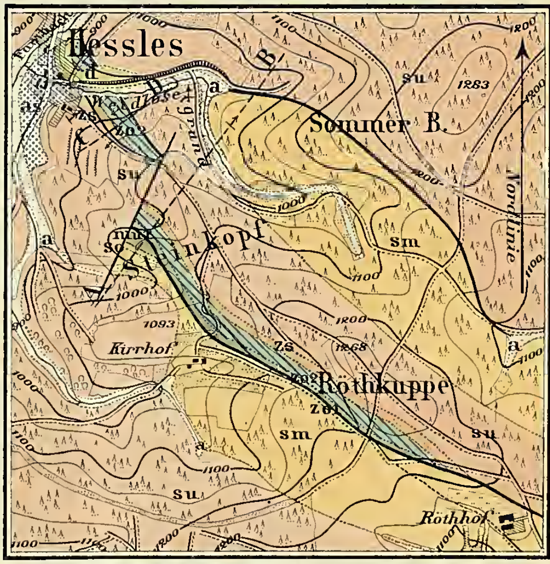
Maafsstab 1. 100000.

Tafel 1.

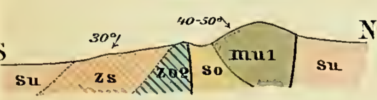




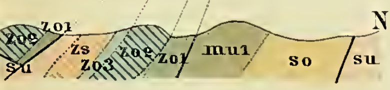
N°3. Massstab 1 : 25000.



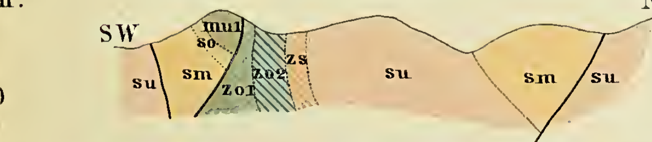
N° 6. Katzenstein.
1:5000.



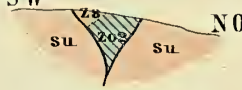
N°7. Profil nach der Linie AB.
Ostfusse des Katzenstein 1:5000.



N°13. Profil nach AB in N°3.
1:12500.

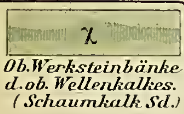


N° 14. Profil nach CD in N°3.
1: 12500.

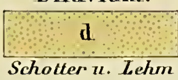


Diluvium.

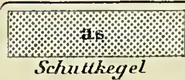
Alluvium.



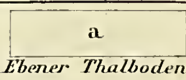
Ob. Werksteinbänke d. ob. Wellenkalkes. (Schaumkalk Sd.)



Schotter u. Lehm



Schuttkegel



Ebener Thalboden


Verwerfungen

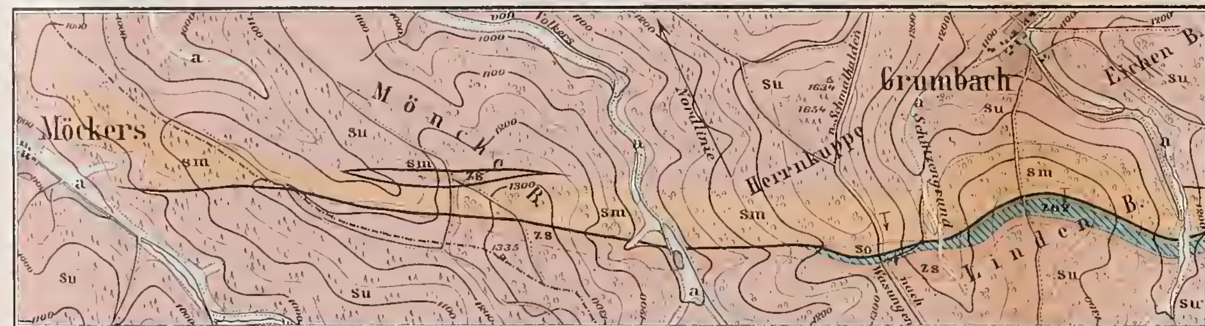
Berliner lithogr. Institut.

N°1. Massstab 1 : 10000.

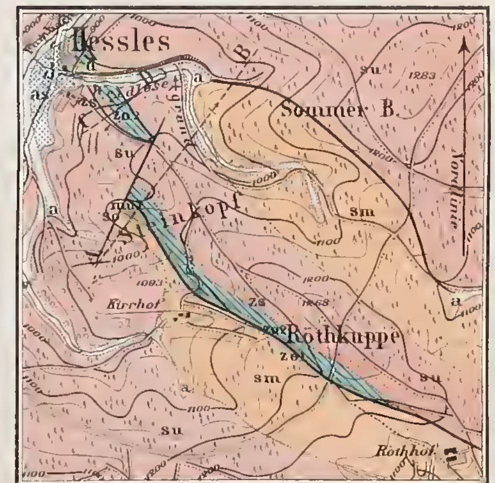
Birkliete
Hopfenliete
Die Röthe
Mittel B.
Vogelskopf
Schlimme B.
Der Katzenstein
Humpenloch
Bierbrunnen
Lehnwiese
n. Viernau
Unsdorferborn
Kl. Dollmar
Linden B.
Igelsburg
Lehn B.
n. Grumbach
n. Breitenbach
n. Christes
n. Springstille
Kalberthal
Nordlinie

Die Zahlen geben die absoluten Höhen in Preus. Dec. Fuss über der Ostsee an.

N°2. Massstab 1 : 25000.



N°3. Massstab 1 : 25000.

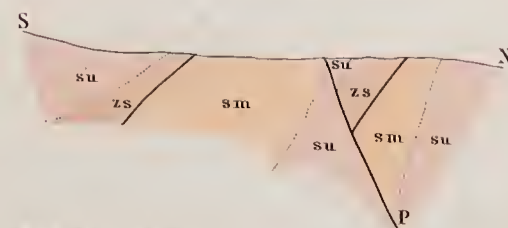


N°4. Herrnkuppe, Fussweg von Schmalkalden nach Wasungen.

1:5000.

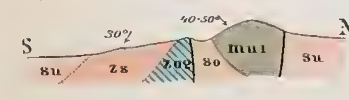


N°5. Querprofil vom Möncheberg. 1:5000.

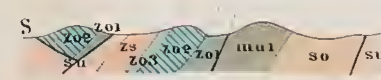


N°6. Katzenstein.

1:5000.

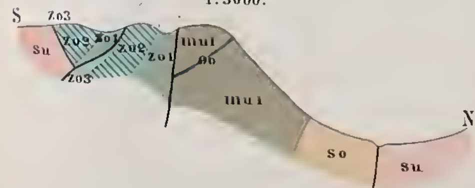


N°7. Profil nach der Linie AB. am Ostfusse des Katzenstein 1:5000.



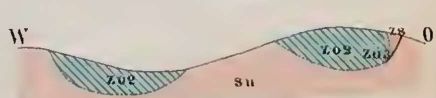
N°8. Igelsburg Profil nach CD.

1:5000.



N°9. Längsprofil nach der Linie EF. Igelsburg.

1:10000.

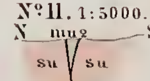


N°10. Fussweg von Breitenbach nach Christes.

1:5000.

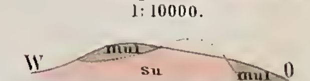


N°11. 1:5000.



N°12. Längsprofil nach GH.

1:10000.



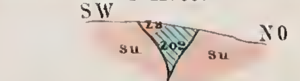
N°13. Profil nach AB in N°3.

1:12500.

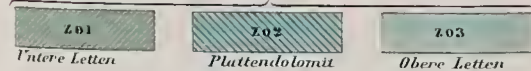


N°14. Profil nach CD in N°3.

1:12500.

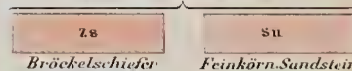


Oberer Zechstein.



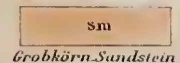
Untere Letten — Plattendolomit — Obere Letten

Unterer Buntsandstein.



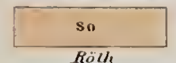
Bröckelschiefer — Feinkörn. Sandstein

Mittl. Buntsandst.



Grobkörn. Sandstein

Ob. Buntsandst.



Röth

Unterer Muschelkalk.



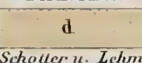
Unterer Wellenkalk — Oolithbank im unteren Wellenk.

mu2 — Oberer Wellenkalk

τ — Unt. Werksteinbänke d. ob. Wellenk. (Terebratulakalk Sd.)

χ — Ob. Werksteinbänke d. ob. Wellenkalkes. (Schaumkalk Sd.)

Diluvium.



Schotter u. Lehm

Alluvium.



Schuttkegel — Ebener Thalboden



Verwerfungen

Geognost. aufgen. v. H. Bücking.

Berliner lithogr. Institut

Taf. 3.



Maafsstab 1:200 000.

Berliner lithogr. Institut.

G	r	z	s	m	k	B
Ältere kryst. Gesteine des Thür. Waldes	Rothliegendes u. Porphyr	Zechstein	Buntsandstein	Muschelkalk	Keuper	Basalt

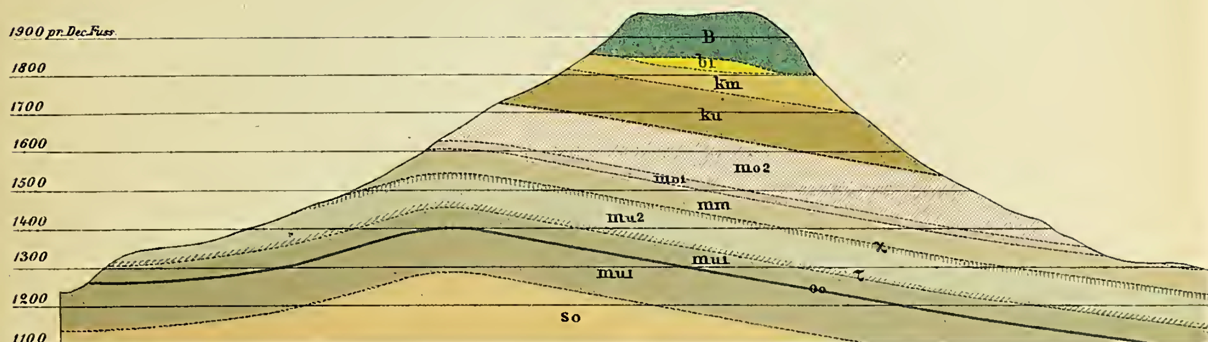


Fig. 1. Profil nach ABE.
Höhe zur Länge-1:3. 1:3.

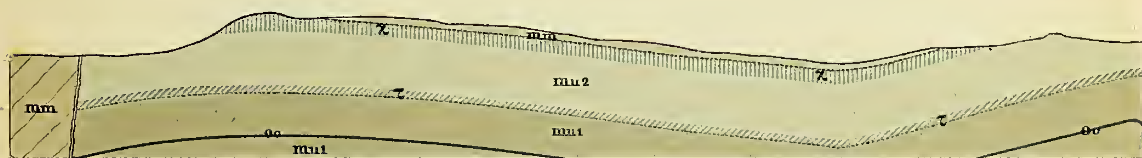


Fig. 4. Profil nach MN.
Höhe zur Länge = 2½:1.

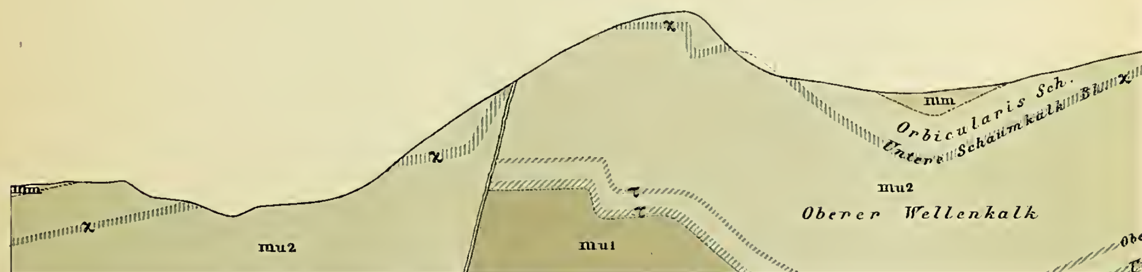


Fig. 5. Profil nach HI.
Höhe zur Länge-1:1.

Aufgen. u. gez. v. W. Frantzen.

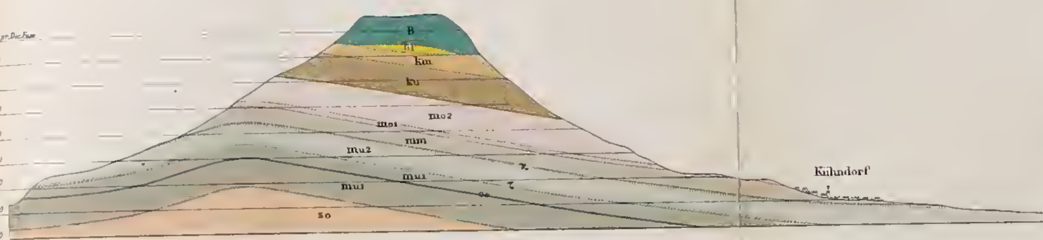


Fig. 1. Profil nach ABE.
Höhe zur Länge-1:3. -1:3.

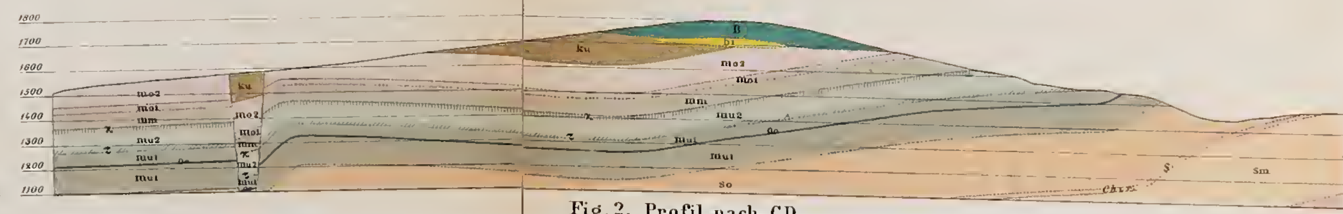


Fig. 2. Profil nach CD.
Höhe zur Länge-1:1.

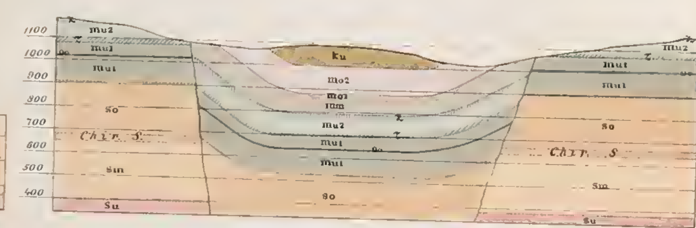


Fig. 3. Profil nach OP.
Höhe zur Länge-1:1.



Fig. 4. Profil nach MN.
Höhe zur Länge-2½:1

Fig. 8. Profil nach b
Höhe zur Länge-1:1.

Fig. 6. Profil nach RSTU.
Höhe zur Länge-1:1.

Fig. 5. Profil nach HI.
Höhe zur Länge-1:1.

Fig. 9. Profil nach cd.
Höhe zur Länge-1:1

Fig. 10. Profil nach ab.
Höhe zur Länge-1:1.

Fig. 7. Profil nach KL.
Höhe zur Länge-1:1.

Aufgen. u. gez. v. W. Frantzen.

Berliner Lithogr. Institut

Taf. V.

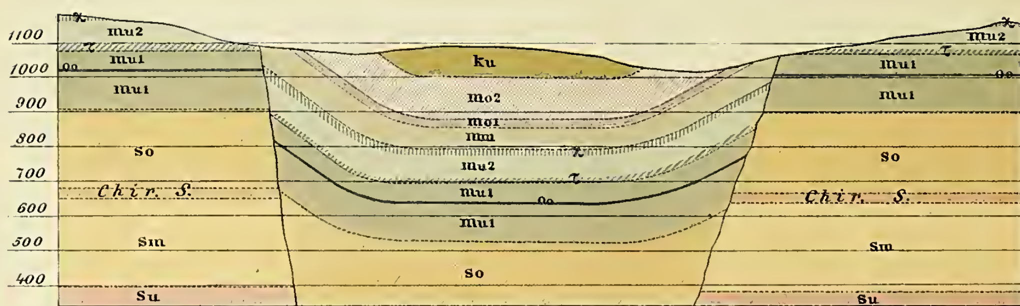


Fig. 3. Profil nach OP.
Höhe zur Länge -1:1.

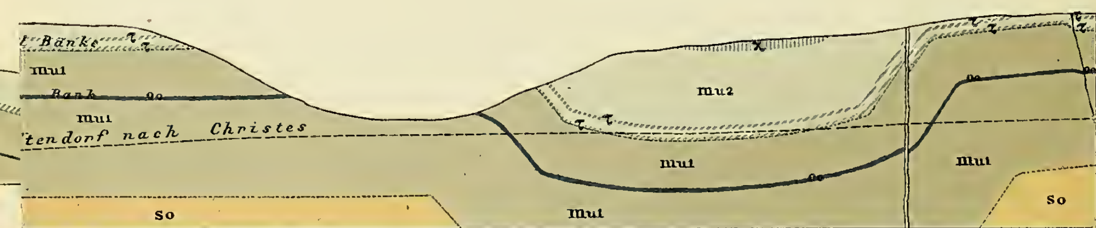


Fig. 6. Profil nach RSTU.
Höhe zur Länge -1:1.

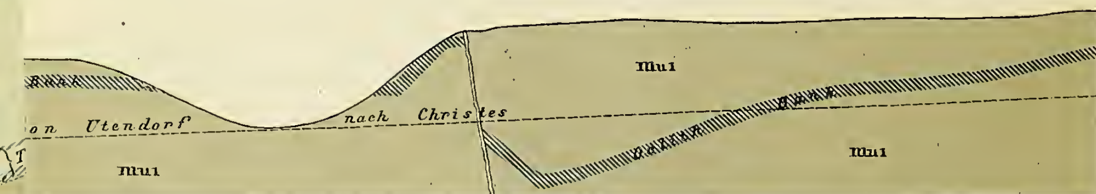


Fig. 7. Profil nach KL.
Höhe zur Länge -1:1.

Berliner Lithogr. Institut.

Profile
durch die
Rheinischen Unterdevon-Schichten.

Profil I, zwischen Lahn und Main. L.M. 1:200 000.

Linter — Mensfelden — Camberger Wersch — Lindenkopf — Daisbach bei Eppstein — Judenkopf — Marxheim

N.W. ← → S.O.

Profil II, über der Clemenskapelle a/R. L.M. circa 1:5000.

S. ← → N.

Profil III, Rheinberge unter Rüdesheim. L.M. 1:50 000.

Eckersteinkopf — Aulhausen — Forsthaus — Niederwald — Rhein — Bingen — Rochusberg

N.W. ← → S.O.

Profil IV, bei Henriettenthal unterhalb Idstein. L.M. 1:5000.

Profil V, Lahnthal bei Ems. L.M. 1:50 000.

Hof-Höhe bei Eitelborn — Silber-Schmelze — Bad-Ems — Bäderley — Lahn unter Dausenau

N.W. ← → S.O.

Profil VI, zwischen Hirschberg und Wasenbach bei Schaumburg. L.M. 1:50 000.

Der Höchst bei Hirschberg — Mühlberg bei Geilnau — Lahn — Gramberg — Eisenbahn-Tunnel

N.W. ← → S.O.

Profil VII, zwischen Weissler-Höhe u. Rettert.

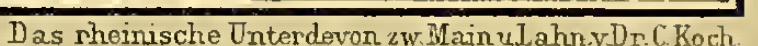
Weissler-Höhe — Rettert — Grauekopf

N.W. ← → S.O.

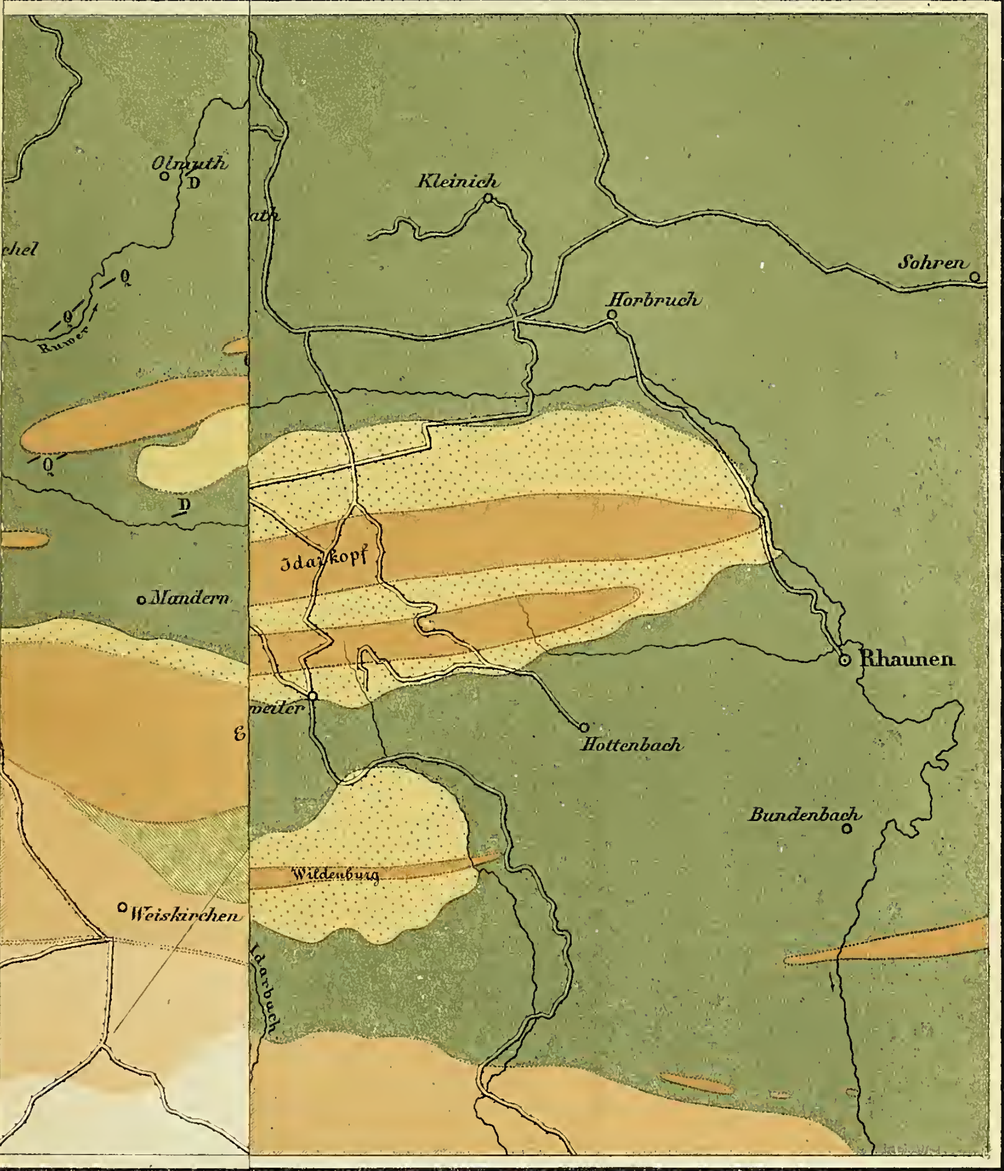
1 Sericit-Gneiss. 2 Sericit-Schiefer. 3 Taunus-Phyllit. 4 Taunus-Quarzit. 5 Hunsrück-Schiefer. 6 Untere Coblenz-Sch. u. Grauwacke-Quarzit. 7 Chondriten-Schiefer und Pl. Sandstein. 8 Obere Coblenz-Sch. 9 Orthoceras-Schiefer. 10 Schalstein. 11 Massenkalk des Mittel-Devons.

12 a b Kieselschiefer u. Tentaculiten-Sch. 13 Cypridinen-Schiefer. 14 Rothliegendes. 15 Tertiär und Diluvium. 16 Lahn-Porphyr. 17 Diabas. 18 Basalt.

Berliner lithogr. Institut.



Taf. VII.



Geogn. bearbeitet von H. Grebe.

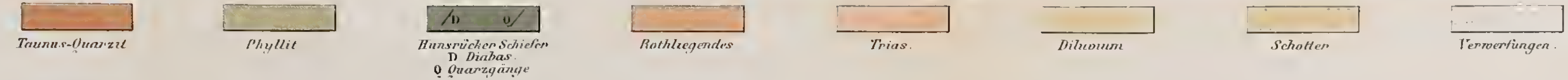
Phyllit.

Die Quarzit-Sättel
im südöstlichen Theil des Hunsrücks.

Maasstab 1:160000.

Berliner Lithogr. Institut

Geogn. bearbeitet von H. Grebe





n. d. Nat. gez. v. G. Berendt.

Riesentöpfe in diluv. Fayencemergel von Westerweyhe.

Die Phosphoritz

und Ande

von deren Fortset

25 Östl. v. Ferro
30
35
40
45

NORD SEE
OST SEE OD. BALTISCHES M.
Seeland
Bornholm
Gottland
Ösel
Riguischer M. B.
Düna
Memel
Danz. B.
Pregel
Wilna
Grodno
Weser
Elbe
BERLIN
Oder
Warthe
Weichsel
WARSCHAU
Rokitno
Sümpfe

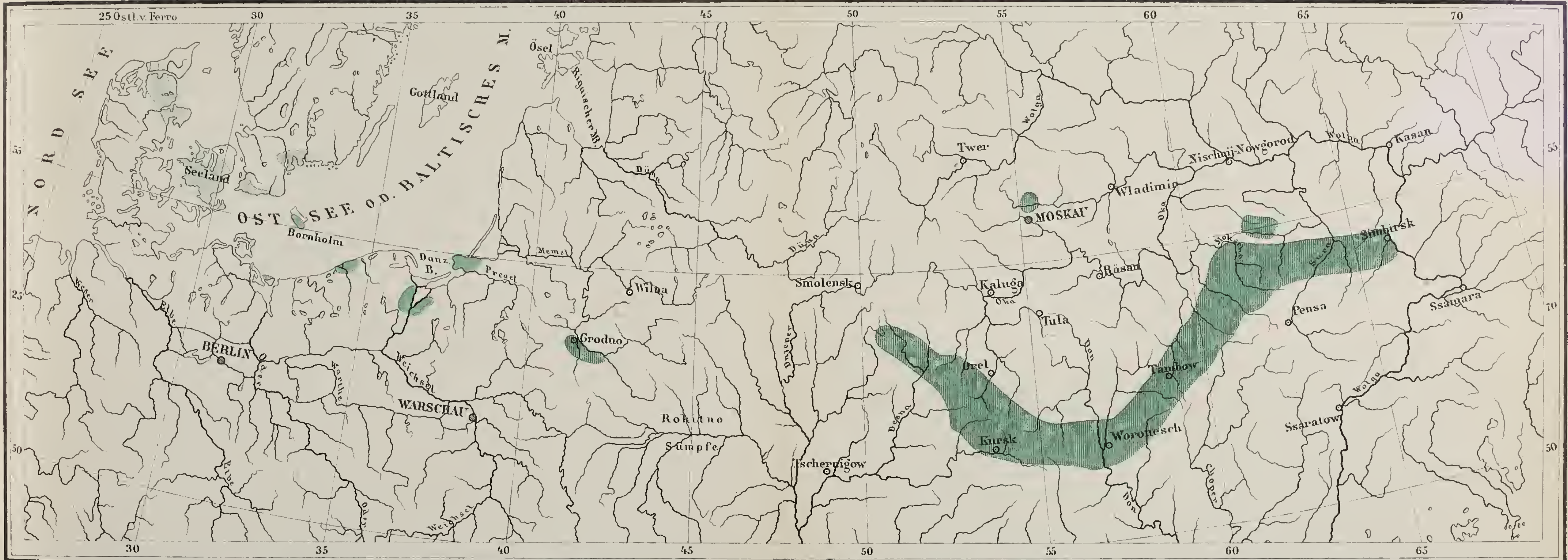
Berliner lithogr. Institut.


Dänische (Obere) Kreide.


Phosphoritlager im Terti
mit unterlagernder oder be

Die Phosphoritzone Russlands
und Andeutungen
von deren Fortsetzung nach Westen.

Taf. X.



:one Russlands

utungen

:ung nach Westen.

Taf. X.

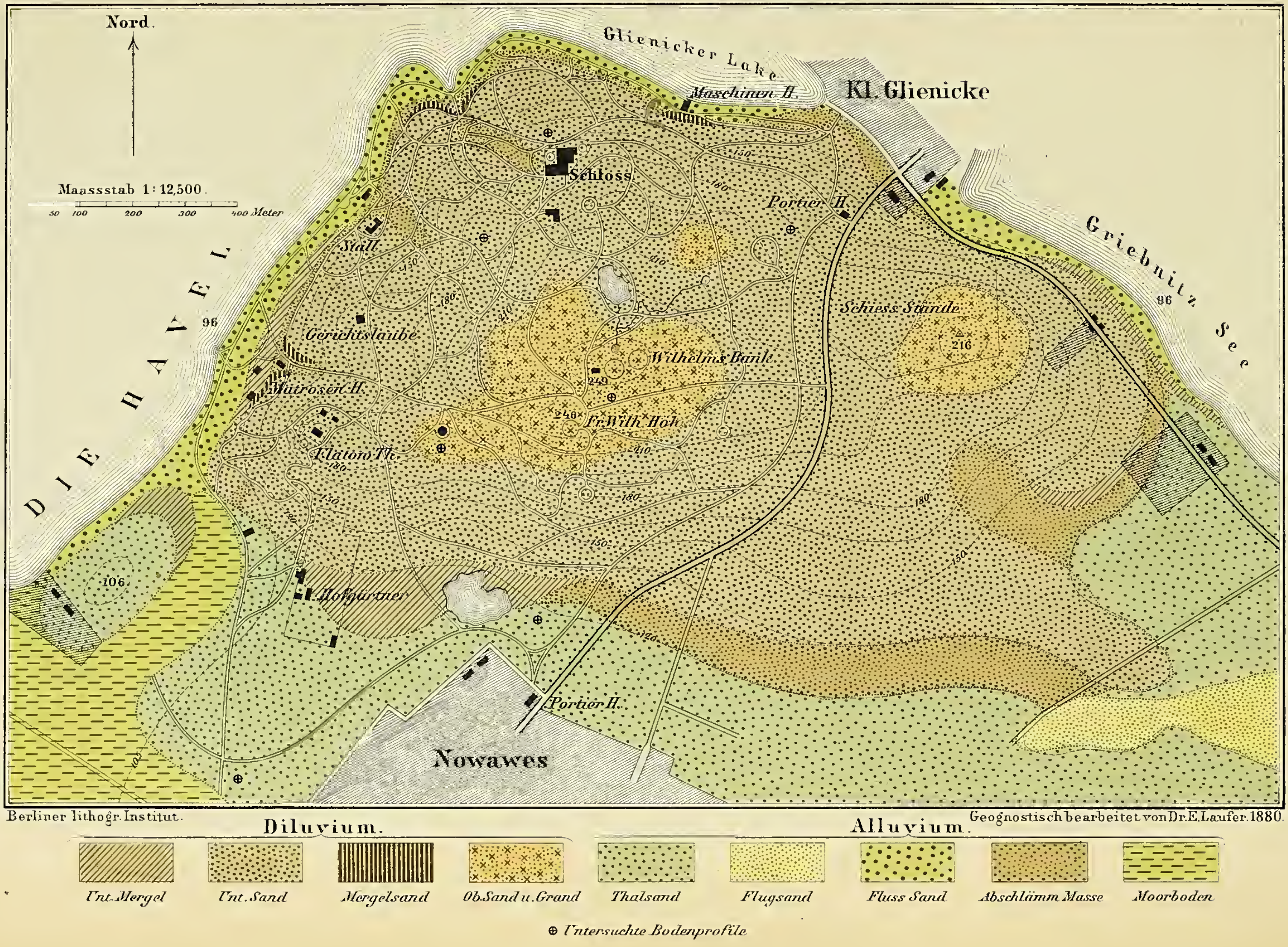
G.Berendt.

är und Diluvium
achbarter Kreide.


Phosphoritzone in der Kreide Russlands
(nach Rossi.)

DER BABELSBERG

Taf. XI.



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES

3 9088 01365 7788